Schmeil-Raffaele

Elementi di Zoologia

INVERTEBRATI

per la quinta classe ginnasiale

Terza edizione riveduta e migliorata

REMO SANDRON
EDITORE
Milano-Palermo-Napoli

ELEMENTI DI ZOOLOGIA

Prof. Dr. OTTONE SCHMEIL

ELEMENTI
DI
SCIENZE NATURALI

Traduzione autorizzata sulla 17ª edizione tedesca

DEL

Prof. Dr. EMPEDOCLE COBAU
Ordinario di Scienze Naturali nella R. Scuola Tecnica « Michelangelo Buonarroti » di Roma.

Edizione riordinata ed adattata per le scuole medie italiane

DAI PROFESSORI

FEDERICO RAFFAELE e ACHILLE TERRACCIANO
Ordinario di Anatomia e Fisiologia comparate nella R. Università di Palermo
Ordinario di Botanica nella R. Università e Direttore del R. Orto Botanico di Sassari

3ª edizione

riveduta e ampliata, arricchita di molte nuove figure.

REMO SANDRON — EDITORE
LIBRAIO DELLA R. CASA
MILANO-PALERMO-NAPOLI

O. SCHMEIL - F. RAFFAELE

ELEMENTI DI ZOOLOGIA

PER LE SCUOLE MEDIE ITALIANE

INVERTEBRATI

(294 incisioni e 7 tavole colorate fuori testo)

Ad uso della quinta *classe ginnasiale*

REMO SANDRON — EDITORE
LIBRAIO DELLA R. CASA
MILANO-PALERMO-NAPOLI

OFFIC. TIPOGR. Sandron — 211 — II — 291113

INDICE DELLE MATERIE

(col prospetto delle Divisioni più importanti del Regno animale).

VOLUME II.

1.—Corpo composto di numerose cellule: Animali pluricellulari (Contin.).

A. Animali a simmetria bilaterale.

2) Con uno scheletro chitinoso esterno ed appendici articolate.

c) *Animali che respirano aria; con corpo di regola composto di 2 regioni (capotorace e addome); con 4 paia di zampe.*

d) *Animali che respirano per branchie (o solo per la pelle); quasi esclusivamente acquatici.*

3) Con corpo molle; senza estremità articolate; con un organo di movimento ventrale (piede); con una ripiegatura cutanea posta al di sopra del piede (mantello), che ricuopre gli organi respiratori e segrega per lo più una conchiglia.

a) *Animali asimmetrici con capo, piede in forma di suola e conchiglia per lo più ravvolta a spirale.*

b) *Animali asimmetrici senza capo, con piede cuneiforme e conchiglia bivalve.*

vasi acquiferi e con una cavità del corpo, un sistema intestinale ed un sistema di vasi sanguigni.

2° Tipo. Artropodi (*Arthrópoda*).

Animali a simmetria bilaterale con scheletro cutaneo formato di chitina. Tronco composto di parecchi anelli. Piedi articolati. Le parti principali del sistema nervoso sono situate ventralmente, il cuore dorsalmente rispetto all'intestino.

1. **Scheletro.** Nel corpo di un insetto, di un ragno, di un miriapodo, o di un crostaceo, non si trova mai un asse scheletrico interno osseo o cartilagineo (colonna vertebrale); perciò questi animali (come tutti quelli appartenenti ai seguenti tipi) si dicono invertebrati. Un involucro talora piuttosto molle (ragni), ma talora molto duro (molti insetti), che riveste tutte le parti del corpo, dà loro un forte sostegno, e può venir considerato come uno scheletro esterno, o cutaneo. Esso nello stesso tempo protegge le parti interne e serve efficacemente a impedire il disseccarsi dei liquidi del corpo in quegli artropodi, che, come, p. es., la maggior parte degl'insetti, vivono nell'aria ed al sole. (Cfr. al contrario gli animali acquatici rivestiti di pelle morbida). Lo scheletro è fatto di una sostanza di consistenza cornea, la chitina.

Gli artropodi sono quindi corazzati come gli antichi cavalieri; ma affinchè possano muoversi, la loro corazza è anch'essa composta di varii pezzi mobili l'uno sull'altro, tenuti insieme da parti molli dello scheletro. Questi pezzi vengono detti per la loro forma anelli. Egualmente corazzati sono anche i

Fig. 1. ***Scheletro cutaneo di un* artropodo.**
M. Muscoli che muovono gli anelli. G. Articolazioni.

2. piedi in cui lo scheletro chitinoso è similmente formato di varii pezzi articolati fra di loro (donde appunto il nome di artropodi) e mobili.

3. **Il sistema nervoso**, che si trova sempre sulla faccia ventrale, è formato da un certo numero di rigonfiamenti di sostanza nervosa (gangli), uniti l'uno all'altro per mezzo di due cordoni ner-

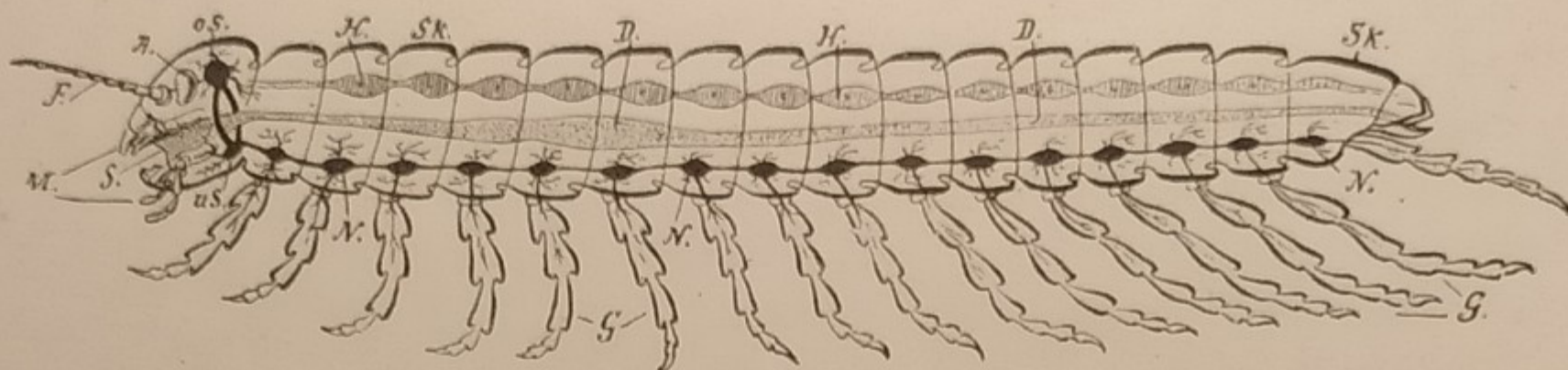



Fig. 2.

***Struttura di un* artropodo.**

Sk. Scheletro cutaneo e chitinoso. G. Piedi. N. Catena gauglionare sottointestinale. uS. Ganglio sottoesofageo. oS. Ganglio sopraesofageo. S. Esofago. D. Intestino. H. Cuore. A. Occhio. F. Antenne. M. Organi boccali.

vosi, così che il tutto ricorda una scala di corda. Dai gangli partono i nervi destinati ai vari organi. Il ganglio anteriore che sta sotto all'esofago (ganglio sottoesofageo), è unito con un ganglio nervoso, che sta al di sopra dell'esofago (ganglio sopraesofageo), per mezzo di due cordoni nervosi, che abbracciano l'esofago (l'insieme costituisce quel che si dice cingolo esofageo).

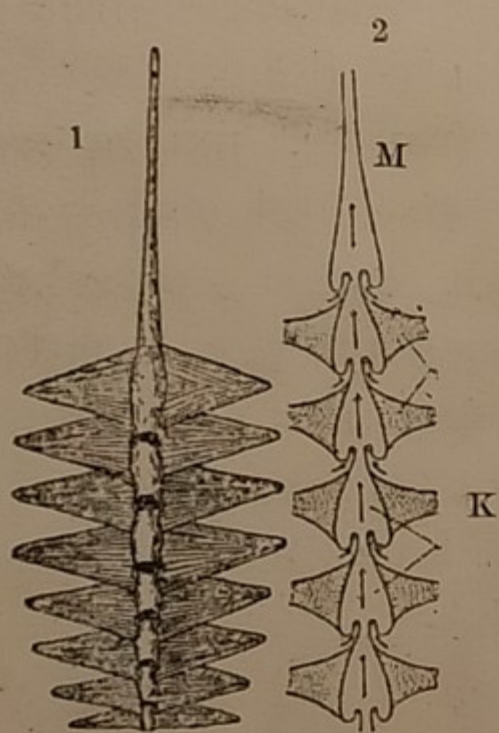



Fig. 3.

***Cuore di* maggiolino.**

1. Aspetto naturale. 2. Rappresentazione schematica. K. Camera cardiaca nella quale (vedi direzione delle piccole frecce) il sangue venoso entra dalla cavità del corpo. Esso viene cacciato fuori (vedi freccia grande) e corre, attraverso il canale G, di nuovo nel corpo. M. Muscoli per mezzo dei quali il cuore è fissato alla parete dorsale e che servono a dilatare le cavità cardiache.

4. **Circolazione e respirazione.** L'organo centrale pulsante, cuore o vaso dorsale, che spinge in tutto il corpo il sangue, per lo più incoloro, ha negli artropodi forma di sacco ed è posto di regola nella regione dorsale. La respirazione avviene per trachee (v. insetti) o per branchie (v. Crostacei); l'ossidazione del sangue e la circolazione si compiono con relativa lentezza, epperò la produzione di calore è scarsa. Gli artropodi sono quindi animali a temperatura variabile (v. Vol. I, pag. 189, *c*).

5. **Riproduzione.** Per lo più i piccoli differiscono molto dai genitori nella conformazione del corpo, essi sono *larve* (v. Vol. I, pag. 208, 5). che prendono l'aspetto degli adulti solo dopo aver subito delle trasformazioni (metamorfosi); a ognuna delle quali l'animale si spoglia dello scheletro chitinoso che, duro e rigido com'è, non permetterebbe al corpo di crescere o di modificarsi, e ne forma uno nuovo (muta della pelle).

Iª Classe. Insetti (*Insécta*).

Artropodi che respirano per trachee, il cui corpo consta di tre regioni distinte (capo, torace e addome). Possiedono un paio di antenne, tre paia di organi boccali, tre paia di piedi e, per lo più, due paia di ali.

1. **Regioni del corpo.** All'estremo anteriore del corpo si trova la bocca, circondata dagli organi boccali (v. sez. 3ª), i quali trovano il sostegno che è loro necessario per un lavoro efficace, nel *capo*, che è come una scatola rigida formata dal saldarsi di parecchi anelli consecutivi. I tre anelli seguenti costituiscono il *torace* e portano ciascuno un paio di piedi e (quando esistono) le ali, e spesso si fondono, totalmente o parzialmente, in un pezzo più o meno rigido. Nella terza regione del corpo, nell'*addome*, i singoli anelli sono ben separati l'uno dall'altro e non portano nè piedi, nè ali.

Fig. 4.

***Regioni del corpo, organi respiratori e nervi di un* insetto.**

1. *Regioni del corpo.* K. Capo con gli occhi A., le antenne F, e le parti boccali M. B. Torace (i confini dei tre anelli, di cui è formato il torace, sono ancora visibili) con le tre paia di zampe e le due paia di ali. (Le ali di sinistra sono tolte). H. Anca. Sr. Trocantere. S. Femore. Sch. Tibia. F. Tarso con due unghiette terminali Ad. Addome.

2. *Organi respiratori.* L. Trachee. Al. Stimmi.

3. *Sistema nervoso.*

Nk. Gangli nervosi. Ns. Cordoni nervosi. uS. Ganglio sottoesofageo, oS. Ganglio sopraesofageo che manda nervi agli occhi (A) ed alle antenne (F).

2. **Organi di moto.** *a)* Nella parte inferiore degli anelli toracici esistono sempre tre paia di piedi o zampe, che negl' insetti a completo sviluppo constano d'ordinario di cinque articoli: il primo articolo, breve, l'anca, unisce il piede allo scheletro del torace; il secondo, o trocantere, serve a rendere maggiormente mobile la zampa; l'articolo che segue, il femore, è sempre la parte più robusta, contenendo i mu-

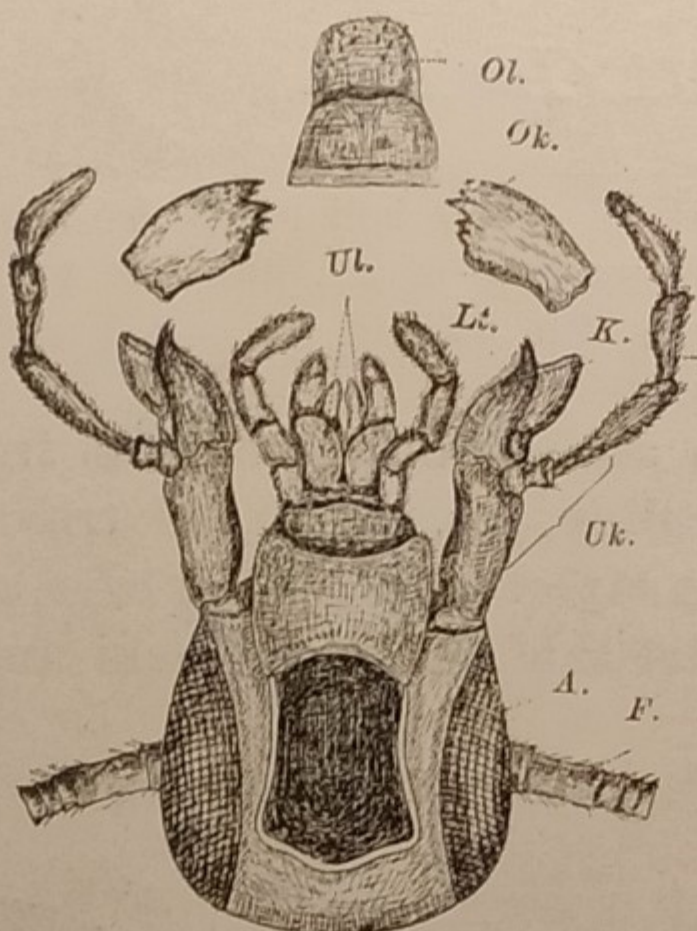



Fig. 5.
***Parti boccali di un* insetto.**
(Capo della blatta visto da sotto. Il capo era unito al torace con la parte di mezzo più oscura, scudiforme, del disegno).
Ok. Mandibola. A. Occhio faccettato. F. Antenna. (Le altre lettere sono spiegate nel testo).

scoli che muovono le altre due, la tibia allungata, ed il tarso, formato per lo più di parecchi articoli.

b) Il secondo ed il terzo anello toracico d'ordinario portano ognuno nella parte dorsale un paio di ali, che sono di formazione membranosa, mantenute distese e rinforzate da forti nervature tubolari (cfr. cogli organi di volo dei pipistrelli).

3. **Parti boccali e apparato digerente.** Negl'insetti si hanno sempre tre paia di pezzi che si articolano intorno alla bocca. Sotto ad una lamina impari, il labbro superiore (v. fig. 4; Ol), che rappresenta la parte anteriore della capsula chitinosa del capo, si trovano le mandibole, sempre d'un sol pezzo (Ok), che costituiscono il primo paio. Al disotto stanno le mascelle (Uk) (2° paio), per lo più formate di varii pezzi, ciascuno unito d'un'appendice articolata antenniforme, detta palpo mascellare (Kt). Il paio inferiore (3°), che è ugualmente provvisto di palpi labiali (Lt), d'ordinario si fonde sulla linea mediana formando il così detto labbro inferiore (Ul) (v. però libellula). In ragione del cibo, diverso nei vari insetti, anche tutte queste parti presentano una forma ed uno sviluppo molto diversi.

Fig. 6.
***Canale intestinale di un* insetto (Blatta).**
K. Intestino anteriore. M. Intestino medio. E. Intestino terminale. S. Glandule salivari. N. Canali che funzionano da reni.

Così pure diversamente conformato è l'apparecchio digerente, le cui parti principali sono rappresentate nella fig. 6 a p. 4.

4. **Respirazione.** *a*) Gli organi della respirazione sono esili tubolini detti trachee, che cominciano da piccole aperture dello scheletro chitinoso, dette stimmi. I due tronchi principali, che di regola essi formano, attraversano l'intiero corpo, si ramificano a guisa di albero, penetrano anche nelle antenne, nelle zampe e nelle ali, ed inviluppano con gli ultimi

finissimi ramuscoli tutti gli organi interni come in una rete. La respirazione, cioè lo scambio fra l'ossigeno dell'aria e l'anidride carbonica, che si forma nell'intimo dei tessuti, ha luogo alle estremità delle loro più sottili ramificazioni (v. fig. 3).

Fig. 7.
Una trachea di **ditisco marginato.**
A sinistra lo stimma, che si vede di lato nella figura principale, è disegnato di fronte e molto più fortemente ingrandito.

b) Come si può vedere, p. es., nel maggiolino, la respirazione è mantenuta da movimenti alterni di contrazione e di distensione dell' addome. A ogni contrazione l'aria viene cacciata fuori dalle trachee attraverso agli stimmi; ma le pareti delle trachee sono rese elastiche da un filamento chitinoso, ravvolto a spirale, epperò i tubi tracheali si dilatano di nuovo; si forma in essi uno spazio con aria rarefatta, il quale aspira nuova aria dall'esterno (cfr. con l'azione d'un mantice).

5. **Organi dei sensi.** *a*) Occhi. Se guardiamo l' occhio di un grosso insetto con una lente d'ingrandimento, vedremo che la superficie n'è formata da un gran numero di piccole faccette esagonali. Se tagliamo un pezzetto d'occhio, come si vede nella figura qui accanto, vediamo ad un più forte ingrandimento, ch'esso è composto da tanti corpi piramidali quante sono le faccette. Ognuna di queste piramidi è un singolo occhio; l'occhio faccettato è un *occhio composto*. Superando non poche difficoltà, si è potuto assodare che in ogni piramide si forma solo una piccola parte dell'immagine dell'oggetto che l'insetto guarda; la piramide vicina vede un'altra parte, e così di seguito; per cui l'intiera immagine nell'occhio dell'animale è composta da una

Fig. 8.
Occhio faccettato.
A destra è stato tagliato un pezzo dell'occhio in modo che si possano vedere i singoli occhi piramidali. Ch. Il rivestimento di chitina del corpo.
F. Faccette della superficie dell'occhio.

grande quantità di piccole immagini parziali, come un lavoro di mosaico.

Organi visivi molto più semplici sono gli occhi delle larve e gli occhi semplici, detti anche ocelli, che si trovano in alcuni insetti perfetti insieme agli occhi composti (p. es. nell'ape).

b) Le antennê sono organi di tatto, ma portano anche gli organi dell'olfatto ed in molte specie anche quelli così detti dell'udito. Pare tuttavia che molti insetti siano affatto sordi.

6. **Metamorfosi.** La larva e l'insetto perfetto differiscono or molto or poco nella conformazione del corpo (v. cavolaia maggiore e locusta); nel primo caso, nel processo dello sviluppo s'interpone un periodo di riposo: la larva diventa ninfa; nell'ultimo caso questo stato di riposo manca. Secondo che l'insetto passa nello svilupparsi, attraverso la fase di ninfa, oppur no, si dice che la metamorfosi è completa o incompleta.

*1° Ordine. **Farfalle.*** (*Lepidóptera*).

Organi boccali atti a succhiare, formanti una proboscide che, quando è in riposo, è avvolta a spirale. Tutti gli anelli toracici saldati fra di loro. Ali anteriori e posteriori uguali, membranose, ricoperte di squammette. Metamorfosi completa.

A. **Le grandi farfalle o farfalle** propr. dette (Macrolepidóptera).

1ª Famiglia. FARFALLE DIURNE (Papiliónidae)

La **Cavolaia maggiore** (Pìeris Brássicae).

(Larghezza 55-60 mm.).

A. Uovo.

Sulla pagina inferiore delle foglie dei cavoli si trovano frequentemente nell'estate le uova giallo d'oro della cavolaia maggiore. La cavolaia sceglie per deporvi le sue tenere uova la pagina inferiore delle foglie, perchè quivi sono protette dalla pioggia e dai cocenti raggi solari, e non sono facilmente scoperte dagli uccelli e da certi imenotteri (Microgaster; v. questi); e sceglie proprio le foglie dei cavoli, perchè sono il nutrimento adatto alla

B. Larva (BRUCO).

che sguscia dopo circa 14 giorni. Essendo le foglie di cavolo come tutte le parti verdi delle piante, alimenti poco nutritivi (v.

Vol 1° pag. 80,1), il bruco ne deve mangiare in gran quantità, prima di tutto per sfamarsi, poi per crescere rapidamente ond'essere « maturo » a divenir ninfa avanti la prima brinata, che gli riescirebbe fatale, e infine per accumulare nel corpo sostanze di riserva (grasso), con le quali poter mantenersi in vita durante l'inattività della fase ninfale.

1. La larva, non dovendo correr dietro al suo nutrimento, può ben essere un animale lento con zampe molto corte. (Lo stesso vale per le larve di tutte le farfalle; cfr. al contrario le larve di quegli insetti che si nutrono di preda animale).

2 Le tre paia di zampe toraciche non potrebbero portare da sole il lungo corpo vermiforme, perciò anche nel terzo, quarto, quinto e sesto e nell' ultimo anello addominale si trova un paio di cosiddetti piedi addominali. (Le larve con al massimo cinque paia di piedi ventrali si chiamano « bruchi »).

3. Il bruco, in relazione col nutrimento solido, che gli è proprio, possiede un apparato boccale masticatore con robuste mandibole in forma di tanaglie.

d. Come la maggior parte degli animali che vivono sopra terra, il bruco è munito d' occhi e porta sul capo sei ocelli per lato. — Le antenne sono piccolissime.

5. Il colorito (verde azzurrastro, punteggiato di nero con una striscia gialla sul dorso e un'altra lungo ciascun fianco) rende il bruco difficilmente riconoscibile sulle foglie verdi azzurrastre dei caveli. Malgrado questo colore protettore, non gli riesce di sfuggire al suo più terribile

6. nemico, una piccola vespa, il microgastro glomerato (v. questo a pag. 43). Viene perseguitato continuamente anche dall'uomo, a causa dei danni ch'esso arreca.

C. Ninfa o pupa.

1. Il bruco, quando ha raggiunto il suo massimo sviluppo, abbandona la pianta di cavolo, sale sui muri, sui tronchi degli alberi e simili, e s'impupa.

2. Ma affinchè la pupa non cada giù, il bruco, prima di immobilizzarsi, si tesse intorno al corpo una cintura fatta di parecchi fili attaccata a destra e a sinistra al sostegno su cui il bruco s'è arrampicato. Dopo ciò si produce una spaccatura della pelle e la larva, convellendosi, ne sguscia fuori rimanendo sospesa alla sua spoglia durante la fase ninfale.

3. La ninfa, giallo verdastra, picchiettata di nero, non dà più segno di vita per tutto l'inverno. Nel suo interno però la vita

non è spenta: essa viene mantenuta dalle sostanze di riserva (grasso), che si sono accumulate nel corpo del bruco, e la ninfa si va trasformando a poco a poco in insetto perfetto o farfalla.

D. Farfalla.

Finalmente nella primavera la farfalla rompe l'involucro della ninfa (immagine della risurrezione!) e svolazza ai caldi raggi del sole. Ma la delicata creaturina vive al più un paio di settimane Le cavolaie che volano dal luglio fino all'autunno non sono quindi le stesse della primavera, ma le figlie di quelle, chè la cavolaia ha ogni anno due generazioni.

Data la brevità della sua vita, la cavolaia (come tutte le altre farfalle) ha bisogno di poco cibo e le bastano i dolci succhi delle piante.

1. Vivendo di nettare, essa deve essere alata come le api (v. queste), e come queste ha, infatti, tutt'e quattro le ali atte a volare.

a) Se si stropiccia un poco l'ala, si vede ch'essa è fatta di una sottile membrana incolora, coperta sulle due facce da una « polvere » che, sotto al microscopio, si mostra formata di piccole squammette, disposte in serie, e ricoprentisi come le tegole di un tetto.

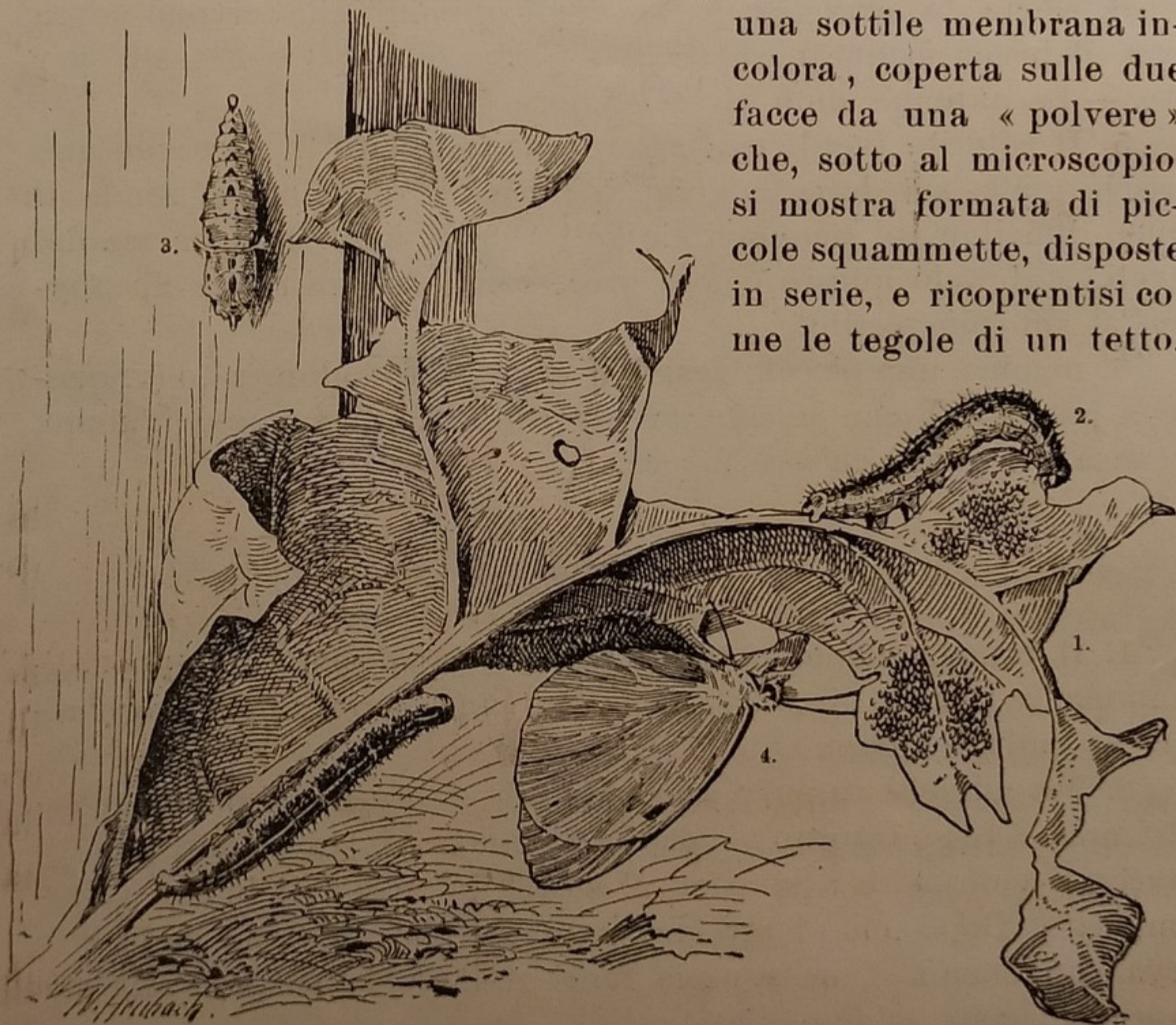



Fig. 9.
Cavolaia maggiore. 1. Uova, 2. Bruco. 3. Pupa. 4. Farfalla in riposo.

Fig. 10.
Cavolaia maggiore.

b) Le squammette dànno alle ali il colorito, che nella faccia superiore è d'un bianco quasi puro. Solo le punte e due macchie (mancanti però nel maschio) delle ali anteriori ed una macchia delle posteriori sono nere.

Finchè la cavolaia vola, l'abito chiaro non costituisce per lei un gran pericolo; poichè, a causa del suo volo vacillante ed ondeggiante (come quello di tutte le altre farfalle diurne), solo pochi uccelli riescono a ghermirla. Ma la candida veste non potrebbe forse tradirla quando si ferma per riposare? Chi l'ha sorpresa addormentata tra le foglie sa che non è così. Allora infatti essa avvicina le ali, così che queste si dispongono verticalmente, e lasciano vedere solo la faccia inferiore, che è colorata in verde giallastro sporco. La farfalla in riposo, specialmente di notte, somiglia completamente ad una foglia.

2. Siccome la farfalla si muove solo volando, le sue zampe sono molto deboli, ma sono perfettamente atte ad aggramparsi.

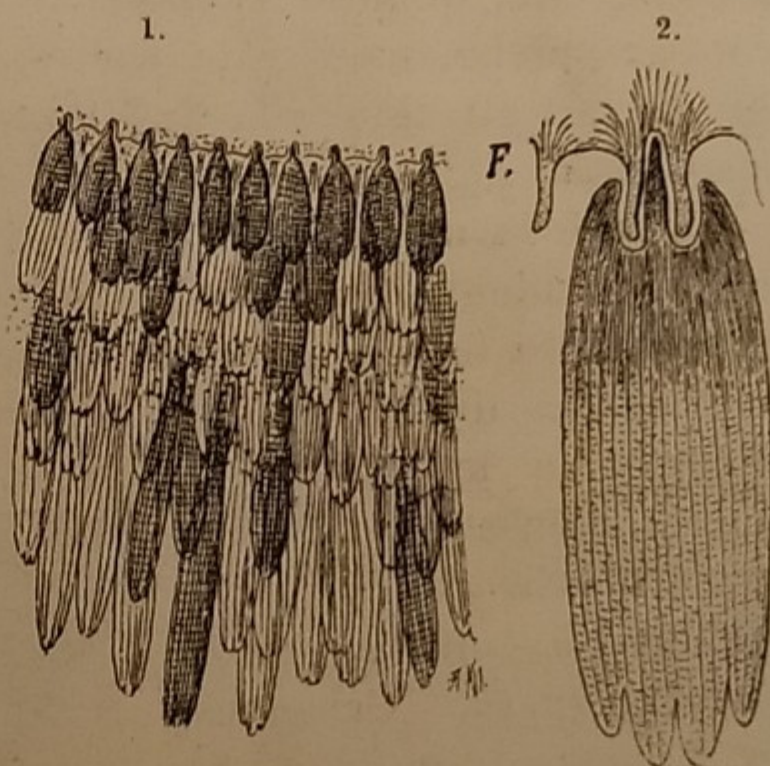



Fig. 11.
Squamme dell'ala della cavolaia.

(ingr.) 1. Un pezzo di ala con squamme bianche e nere. 2. Una squamma col peduncoletto che serve a fissarla nell'apposita fossetta della membrana alare F. (maggiorm. ingrand.).

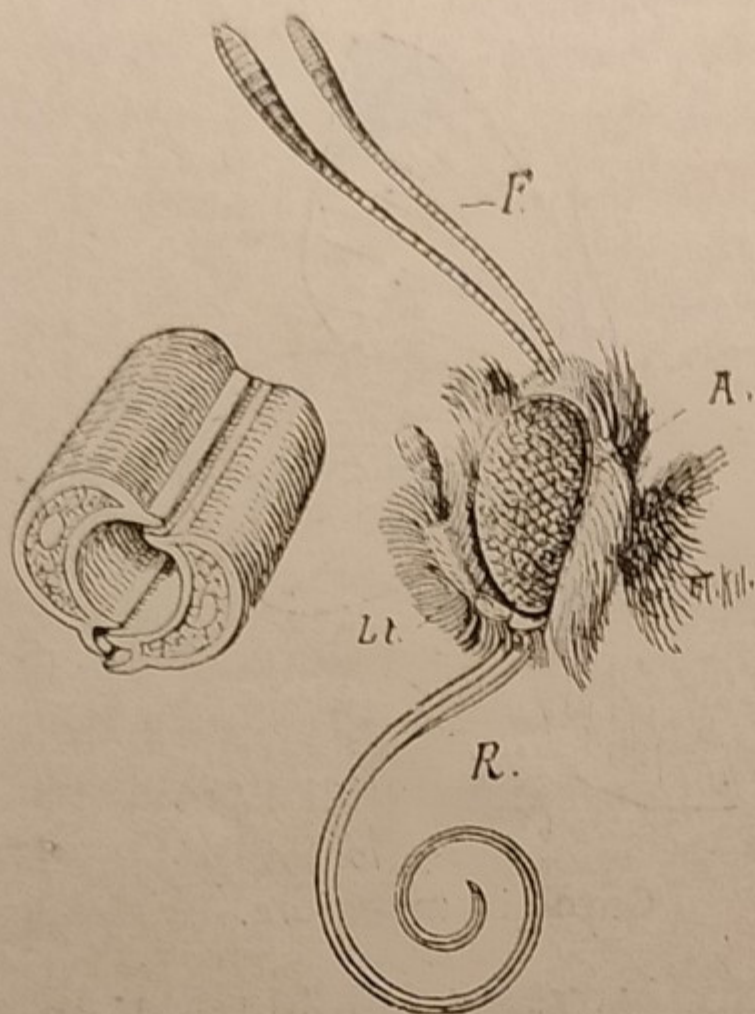



Fig. 12.

Capo della* cavolaia** (ingr.) ed a sinistra un ***pezzo della proboscide (ancora più fortemente ingr.). F. Antenne. A. Occhio. R. Proboscide. Lt. Palpi labiali.

3. Per suggere il nettare la cavolaia possiede (come tutte le altre farfalle) un apparato boccale succiante. Il succiatoio, la cosiddetta proboscide, è formato dalle due mascelle, allungatissime e in forma di gronde, poste l' una contro l' altra. Durante il riposo la proboscide è avvolta a spirarle per esser meglio protetta.

4. La cavolaia trova le fonti del nettare coll'aiuto dei grandi occhi e delle lunghe antenne filiformi.

Altre farfalle diurne.

Tutte le farfalle diurne, quando si posano, tengono le ali in posizione verticale come la cavolaia, ed in tutte la faccia superiore delle ali è adorna di splendidi colori, quella inferiore è invece colorata in modo da far distinguere il meno possibile l' imbelle animale dagli oggetti che lo circondano. Fin dove possa arrivare siffatto colorito « protettore » ci mostra la **Kallima** (v. fig. 14) dell' India o di Sumatra, che, quando si posa su di un cespuglio, scompare come per incanto: poichè, mentre la parte superiore del corpo è assai bellamente colorata, ad ali chiuse la farfalla somiglia alla perfezione ad una foglia appassita.

Benchè la nostra fauna non ci offra esempii di colorito protettore così sorprendenti, pure molti insetti ci presentano abbastanza distintamente questo fenomeno, ch'è per lo meno manifesto delle **Pieridi** (Pieris) come mostra distintamente la cavolaia. La **Pieride del biancospino** (P. crataègi) ha le tenere ali completamente bianche con le sole nervature nere, ed i suoi bruchi, che svernano in « nidi » (v. Crisorrea. pag. 18), sono acerrimi devastatori degli alberi da frutta. — In giallo pallido (maschi) e in bianco verdastro (femmine) sono colorate le ali di due altri pieridi comunemente note, la **Colia dorata** (Coliàs hyale) e la far-

Fig. 13.
Macaone.

Fig. 14.
Kallima
A destra la farfalla in atto di volare: a sinistra una farfalla posata, ad ali chiuse, che imita una foglia.

falla dal Ranno (Gonópteryx rhamni). Invece il non raro **Macaone** (v. fig. 13) (Papilio macháon) è dipinto di vivaci colori.

Sulle ortiche, sui luppoli si trova spesso il nero e spinoso bruco della **Vanessa maggiore** (Vanéssa io) (v. fig. 15). Siccome tutti gli uccelli, ad eccezione del cuculo, rifuggono dai bruchi ricoperti di spine o di peli, se ne può concludere che le spine e i peli rappresentano pei bruchi un importante mezzo di difesa. La Vanessa ha ali con macchie circolari di vivi colori sulla faccia superiore, colori sobrii, invece, su

Fig. 15.
Vanessa maggiore.
a ninfa, *b* bruco, *c* farfalla in riposo, *d* farfalla che vola.

Fig. 16.
Vanessa Antiopa.

quella inferiore (bruno sporco con linee più oscure), per cui difficilmente si può scorgere quando si posa sul tronco di un albero.—Quasi lo stesso fenomeno osserviamo nella **Vanessa Atalanta** (V. atalánta) colorata in rosso, o bianco e nero; nella **Vanessa Antíopa** (V. antíopa), nella **Policlora** e nella **Vanessa delle ortiche** (V. polychlóros e V. urtícae), ecc.

Anche le brillanti **Licene** (Lycaéna) e le variopinte **Arginnidi** (Argynnis) si sottraggono al nostro sguardo quando si posano. Il giallo grigio ed il bruno (licene), o le macchie lucenti madreperlacee (arginnidi) della parte inferiore delle ali rendono le farfalle poco visibili quando stanno posate a terra, sui fiori o fra le erbe.

2. Famiglia. Farfalle crepuscolari (Sphìngidae).

La **Sfinge dell'euforbia** (Deiléphila Euphórbiae).

(Larghezza fino a 75 mm.).

A più d'uno sarà capitato d' incontrare i bruchi della sfinge dell'euforbia, vivamente colorati in nero, giallo e rosso, con un cornetto all' estremità posteriore del corpo. Come tutti gli altri bruchi a vivaci colori, essi sono aborriti dagli uccelli; il loro abito smagliante sembra fatto per indicare, come già vedemmo essere per la Salamandra, ch'essi non sono mangiabili.

La farfalla si sveglia appena comincia ad annottare. Il corpo robusto e le lunghe e sottili ali anteriori le permettono un volo straordinariamente rapido (cfr. con la rondine). Ronzando, essa si aggira con le ali vibranti intorno ai fiori, dalle cui profonde corolle tubolari può succhiare il nettare con la lunga proboscide. Di giorno la farfalla riposa tra le foglie secche, o semplicemente distesa a terra con le ali aperte e inclinate sul corpo a mo' di tetto così che le posteriori sono completamente coperte dalle anteriori. Questa maniera di tenere le ali ci spiega anche il colorito; la parte superiore delle ali anteriori e del tronco, esposta alla vista, è colorata in modo (verde olivastro con punti bruno giallastri o bruno rossastri) che la farfalla poco si stacca dal fondo su cui posa; al contrario le ali posteriori, che sono coperte, hanno un colorito smagliante (nero, roseo, giallo brunastro e bianco) che non può riescire pericoloso per la farfalla. Lo stesso vale anche per i lati

Fig. 17.

Sfinge dell'euforbia.

1. Bruco. 2. Farfalla che vola. 3. Farfalla in riposo.

del corpo (striati di nero e bianco), nascosti dalle ali. Si osserva la stessa distribuzione di colori in tutti i

generi affini. Così, per es., la **Testa di morto** (Acheróntia átropos) la grossa farfalla, nemica degli alveari, finchè sta ferma, si può scorgere appena (ali anteriori bruno nerastre con sfumature chiare : sul dorso del torace si vede un disegno che ricorda una testa di morto), ma, quando spiega le ali, si rende visibile anche da lontano per il nero ed il giallo delle ali posteriori e dei lati dell'addome. Il suo bruco vive sopratutto sulle piante di patata. — Nella nota **Sfinge del ligustro** (Sphinx ligústri)

Fig. 18.

Sfinge testa di morto.

1. Bruco. 2. Pupa. 3. Farfalla che vola.

le ali posteriori e le parti laterali dell' addome sono striate di nero e di rosso. — La **Sfinge del pino** (Sph. pinástri; tav. 13, 2) imita alla perfezione col suo colore la corteccia dei pini, sui quali suole riposare. — Lo **Smerinto ocellato** (Smerinthus ocellátus) e lo **Smerinto del pioppo** (Sm. pòpuli) somigliano, quando riposano, a foglie secche.

Fig. 19.

Macroglossa.

Comune da noi è anche la grossa **Macroglossa** (Macroglossa stellatarum), che vola anche di giorno e ora si mostra, ora si nasconde con grande rapidità.

3ª, 4ª e 5ª Famiglia. Silotrofe (Xylótropha), Zigenidi (Zygaénidae) e Artiidi (Arctíidae).

1. Il bruco color carnicino, che si trova frequentemente negli alberi a legno dolce, appartiene al **Rodilegno** (Cossus ligniperda), la cui farfalla è notturna, e di giorno riposa sui tronchi degli alberi, dove si può appena scorgere per le sobrie tinte grigiastre. — Anche le **Sesie** (Sesiína) hanno bruchi, che forano il legno, e farfalle con le ali per la massima parte prive di squamme e quindi trasparenti come vetro. La specie più

Fig. 20.
Trochilia apiforme.

nota è la **Trochilia apiforme** (Trochílium apifórme; v. fig. 20) che ricorda l'ape per la forma.

2. Sui fiori delle piante basse, soprattutto nelle praterie alpine, s' incontrano frequenti le **Zigenidi** (v. fig. 21), farfalle colle antenne rigonfie all'apice, che, quando sono toccate, mandano fuori delle articolazioni delle antenne e delle zampe

Fig. 21.
Zigena della Filipendola.
R. Bruco. P. Pupa nel bozzolo.

Fig. 22.
Arctia Caja.

goccioline d'un liquido giallo, d' ingrato sapore. Come le salamandre, esse rivelano questa proprietà col loro abito variopinto, per cui possono volare indisturbate anche di giorno; sono insetti pigri e lenti.

3. Nella stessa maniera si comportano gli artiidi od orsi, vivamente colorati, che devono il loro nome ai bruchi, ricoperti di lunghissimi peli. (v. Vanessa maggiore). Comune è la specie **Arctia Caja**, dalle ali anteriori che pel colore e le macchie ricordano la tartaruga.

6ª Famiglia. Filatori (Bombycidae).

Il **Baco da seta.** (Bombyx mori)

(Larghezza della farfalla 40 mm.)

Il baco da seta (v. fig. 23), è stato introdotto vari i secoli addietro dalla Cina e dall'India e il suo allevamento costituisce una fiorente industria, coltivata in Italia fin da tempi remoti. Come

Fig. 23.

Baco da seta su di un ramo di gelso (gr. nat.).

M. Maschio. F. Femmina che depone le uova. R. Bruco ed f. B. Bruco che ha cominciato a filare Bz. Bozzolo finito. P. Pupa nel bozzolo aperto.

Gastropaca del pino, Sfinge del pino e Cidonia del pino.

tutte le farfalle notturne, la farfalla ha colore poco vistoso: bianco giallastro. Alcuni giorni dopo essere uscita dal bozzolo, in cui era impupata, la femmina depone fino a 600 uova, dette seme in commercio, che vengono conservate nell'inverno in un luogo aereato e fresco, e dalle quali nella primavera sgusciano i bruchi, che subito si mettono a divorare le giovani foglie del gelso.

Quando i bruchi hanno raggiunto la loro completa grandezza, si filano il bozzolo di seta, entro cui passano la fase di pupa. Il filamento, che esce dal labbro inferiore, viene attaccato a rami, foglie o simili appoggi, in modo da formare un lento tessuto intorno al bruco, che subito dopo si circonda con moltissimi giri del filamento stesso, formando lo spesso tessuto del bozzolo. Dopo 2-3 settimane la farfalla perfetta abbandona l'involucro di pupa, rammollisce il bozzolo con un succo bruno ed acre, che le cola dalla bocca, lo squarcia e finalmente ne vien fuori. (Nella stessa maniera i generi affini si filano un bozzolo protettore, che poi rompono, d'onde il nome della famiglia).

Altri filatori.

La **Saturnia del pero,** (Saturnia pyri) è la più grossa fra tutte le nostre farfalle notturne (raggiunge ad ali distese 11-12 cent.); le ali gri-

Fig. 24.
Saturnia del pero.

gie portano ciascuna un occhio anellato di nero. Il bruco, che vive sui peri, sui meli, sui pruni, è ornato di verruche turchine.

Molti filatori sono dannosissimi allo stato di bruco perchè distruggono le piante. Il bruco della **Gastropaca del pino** (Gastrópacha pini; tav. 13, 1) è uno dei più pericolosi devastatori delle foreste di pini. Nella primavera il boscaiuolo cerca di limitare i danni di questo bruco, che ha svernato sotto al musco, e che sale di nuovo sui tronchi dei pini, circondando i tronchi con anelli di vischio. Altri pericolosi devasta-

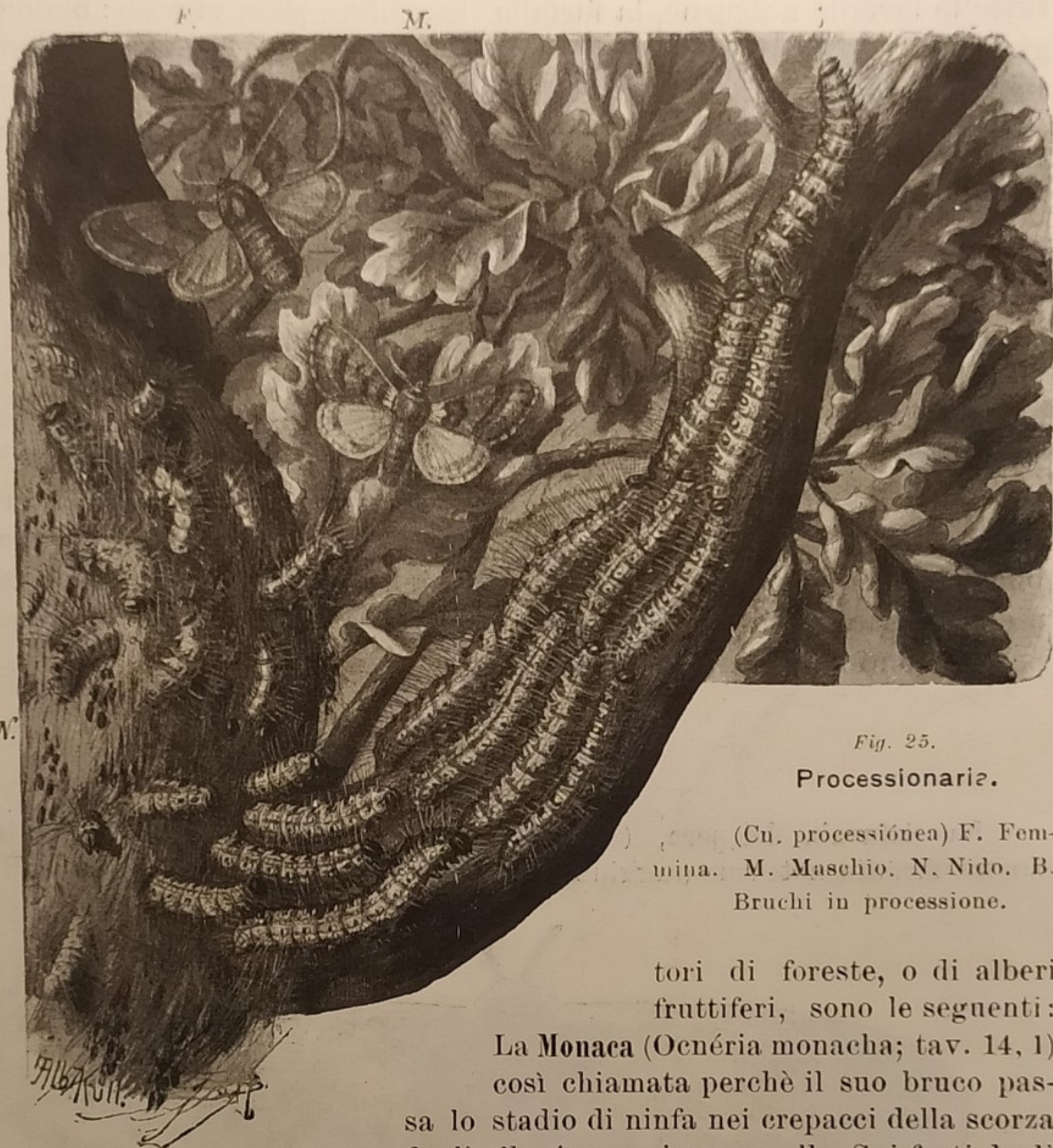



Fig. 25.

Processionaria.

(Cn. processiónea) F. Femmina. M. Maschio. N. Nido. B. Bruchi in processione.

tori di foreste, o di alberi fruttiferi, sono le seguenti:

La **Monaca** (Ocnéria monacha; tav. 14, 1) così chiamata perchè il suo bruco passa lo stadio di ninfa nei crepacci della scorza degli alberi come in una cella. Sui fusti degli alberi si trovano frequentemente certi corpicciuoli, che hanno l'aspetto di pezzetti di spugna, e che sono mucchietti di uova della dannosa **Dispari** (O. dispar; tav. 14, *4 b*). Essi sono opera della femmina, che stropiccia sulle uova vischiose l'estremità dell'addome, lasciandovi attaccati alquanti peli del suo corpo, i quali servono di difesa alle uova contro gli uccelli e la pioggia. Mucchi di uova simili produce la **Crisorrea** (Porthésia chrysorrhoéa; tav. 14, 2), i cui bruchi, che arrecano spesso gravi danni agli alberi fruttiferi, sgusciano dalle uova nell'autunno. Essi, servendosi della loro abilità di tessitori, riuniscono insieme alcune foglie coi fili di seta e preparano così un « nido », nel quale se ne stanno al riparo dal freddo, dalla pioggia e dalla neve. — Un ospite degli alberi fruttiferi, anch'esso molto importuno, è il bruco a strisce variopinte della **Neustria** (Gastrópacha neustria; tav. 14, 3), la cui farfalla depone le uova del colore della scorza, disponendole ad anelli intorno ai sottili rami. — I bruchi della piccola e grigia **Proces-**

sionaria (Cnethocámpa), che vivono sulle querce e sui pini, posson divenire pericolosi anche all'uomo poichè i loro peli, provveduti di sottili uncinetti, irritano facilmente la pelle, vi penetrano e vi producono non di rado violente infiammazioni. Essi vanno insieme alla ricerca del nutrimento ordinati come in processione.

7ª Famiglia. Nottue (Noctúidae).

Queste farfalle, che, per avere la testa ed il primo anello toracico (protorace) abbondantemente coperti di peli, assumono un certo aspetto di gufi, sono tutte crepuscolari o notturne. Hanno d'ordinario la faccia superiore delle ali anteriori modestamente colorata, per cui si possono scorgere difficilmente di giorno quando riposano colle ali disposte a tetto. Ciò vale soprattutto per la **Catocale** (Catócala), le cui ali posteriori mostrano superioramente colori vivaci. Nella **C. rossa** (C. nupta), comune nell'Europa centrale, le ali posteriori sono nere e rosse, mentre nella **C. del frassino** (C. fráxini) sono nere con una fascia celeste. Ma queste farfalle eccezionalmente, quando il tempo è bello, vanno in giro anche di giorno.

Fig. 26.
Catocale rossa.
1. Con le ali aperte; 2. posata sulla corteccia di un tronco di albero.

Le nottue sono tutte dannose. Il bruco della **Trachea del pino** (Panólis pinipérda) gareggia non di rado con quello della gastropaca del pino nella distruzione delle foreste di pini. — Sul cavolo vive la larva bruno-grigiastra della **Mamestra del cavolo** (Maméstra bràssicae). — Conosciutissima è la **Gamma** (Plusia gamma), il cui bruco può divenire molto dannoso a tutte le specie di leguminose e di cavoli, alla canape, al lino e ad altre piante dei campi. I bruchi di parecchie altre specie, anch' esse molto nocive, vivono sotterra e portano per conseguenza un abito color di terra.

8ª Famiglia. Geometre (Geométridae).

L'Acidalia minore (Cheimatóbia brumáta).

Dal principio della stagione fredda fino al Natale, s'incontra frequentemente una farfalla bruno grigiastra, il maschio dell'Acidalia minore, la cui femmina grigio biancbiccia non può volare perchè ha ali rudimentali, e per arrivare alle gemme degli alberi e deporvi le uova, deve arrampicarsi sui tronchi. Il bruco verde molto nocivo, ha oltre alle zampe del torace, solo due paia di piedi addominali: per ciò, quando cammina, s'inarca e distende alternamente, quasi misurando a mo' di compasso la distanza percorsa (donde il nome di Geometre). Quando riposa, suol mantenersi coi soli piedi addominali, tenendo eretto il resto del corpo sottile, che sporge liberamente sul ramo, somigliando ad un ramoscello (atteggiamento protettivo). Nel luglio scende a terra lasciandosi andare sospesa a un filo che segrega e passa lo stadio di pupa sotterra.

Fig. 27.
Acidalia minore.
A sinistra: rM. Maschio che riposa e fM. che vola. WL. Femmine che sono attaccate ad un anello di vischio, e W. Femmina che depone le uova. (Si trovano uova anche su parecchie altre gemme).
A destra: Bruchi. RF. Bruco che scende al suolo sospeso ad un filo. N. « Nidi » formati da foglie legate insieme.

Farfalle dannose ai frutteti.

Un' altra Geometra ugualmente molto nociva è la **Zerene dell' uva spina** (Abráxas grossulariáta), ch' è colorata, come il bruco, in nero, bianco e giallo (« arlecchino »). — Fra i tanti nemici delle foreste di conifere occupa un posto importante il bruco della **Fidonia del pino** (Búpalus piniárius; tav. 13, 3), il cui colorito verde, interrotto da strisce longitudinali bianche e gialle, lo rende poco visibile. La farfalla al contrario è colorata nella parte di sopra, particolarmente nel sesso maschile con colori vivi ed eleganti (bruno olivastro con macchie giallicce), di sotto invece è a tinte smorte, onde, assai provvidamente, quando riposa, tiene le ali chiuse come le farfalle diurne. — Fino a qual punto i bruchi delle Geometre si rendano irriconoscibili grazie alla loro facoltà d'imitare gli oggetti su cui vivono, si vede nella figura 28, qui accanto, dove sono due bruchi, che vivono sulle querce, e appena si distinguono dai ramoscelli secchi.

Fig. 28.
***Bruchi di* geometre**, che somigliano a ramoscelli secchi.

B. Microlepidotteri (Microlepidóptera).

Il noto « baco delle frutta » è il bruco della **Carpocapsa** (Carpocápsa pomonélla.) Nel giugno e nel luglio la piccolissima farfalla depone nelle mele e nelle pere le uova, da cui sgusciano i bruchi, che penetrano nei frutti, e, quando questi maturano, li abbandonano per svernare di preferenza nelle screpolature della scorza dell'albero. — Nelle drupe si trova il bruco della **Tortrice del susino** (Graptólitha funebrána) e nei piselli verdi quello della **Tortrice del pisello** (G. dorsána), che vivono tutti e due come la carpocapsa. — Un flagello della vigna è la **Tortrice del l'uva** (Cónchylis ambiguélla), il cui bruco guasta i fiori e i chicchi. — Ai microlepidotteri appartiene anche la schiera delle **Tignuole** (Tinédae), fra le quali sono ben note le **Tignuole dei panni e delle pelliccerie** (Tinea pellionélla e altre), le cui larve si nutrono di peli e di lana, e se ne tessono un astuccio protettore. — La larva

Fig. 30.
Tignuola dei panni.

Fig. 29.
Carpocapsa; farfalla e bruco, che abbandona la pera guasta e scende al suolo sospeso al filo.

della Tignuola del grano (T. granélla) arreca spesso gravi danni ai granai.

2° *Ordine.* **Coleotteri** *(Coleóptera).*

Apparato boccale masticatore; primo anello toracico libero; ali anteriori trasformate in elitre: ali posteriori membranose, ripiegate trasversalmente nel riposo sotto alle elitre; metamorfosi completa.

1ª Famiglia. LAMELLICORNI (Lamellicórnia).

Il **Maggiolino** (Melolóntha vulgaris).

(Lunghezza 25-29 mm.).

A. Il coleottero perfetto.

1. Come il maggiolino esce di sotterra. Quando al principiar del maggio torna a farsi vedere il maggiolino (nome!), esso ha dovuto attraversare un faticoso cammino.

a) Col capo ricoperto di uno scudo cefalico spesso e sporgente, il maggiolino si apre lentamente una via nel sottosuolo.

b) Le tibie, fatte come due piccole pale, gli sono anch'esse molto utili in quest'impresa (piedi scavatori).

c) Esso si spinge in su, puntellandosi sulle zampe di mezzo e su quelle di dietro; che, grazie alle spine terminali delle tibie, forniscono un sicuro appoggio nella terra.

2. Come il coleottero è organizzato per volare.

a) Come in tutti i coleotteri, anche in questo, le sole ali posteriori sono gli organi del volo, mentre le anteriori, dette elitre, sono trasformate in duri scudi di chitina di colorito bruno e destinate a proteggere le delicate ali posteriori, membranose, le quali essendo molto lunghe, quando l'insetto non vola, vengono ripiegate sotto le elitre. — Quando il maggiolino si accinge a volare, solleva alquanto le elitre e comincia a respirare vivacemente (sembra che « conti »). Gli stimmi si trovano sulle cinque macchie bianche, triangolari, ai lati dell'addome che pel rimanente è nero.

b) Le elitre proteggono anche la morbida superficie dorsale dell'addome, che termina con una specie di pungiglione, l'appendice anale. — Tutte le altre parti del corpo sono ben corazzate; il duro scudo dorsale del primo anello toracico riceve il nome di corsaletto; tra le elitre s'inserisce lo « scudetto », triangolare.

c) Il maggiolino, essendo piuttosto massiccio, ha volo lento e pesante (cfr. coi gallinacei).

3. Di che e come si nutre il maggiolino. Foglie di alberi fruttiferi, di salici, querce, faggi, ippocastani e di altri alberi formano il suo nutrimento.

Fig. 31.
Regioni del corpo del maggiolino.
K. Capo. B. Torace (B¹ primo, B² secondo e terzo anello). H. Addome. S. Scudetto.

a) Gli occhi, ma più ancora le antenne, gli servono a cercare i luoghi ricchi di cibarie. Gli ultimi articoli delle antenne sono dilatati in grandi lamelle (« lamellicorni »), mentre i rimanenti formano come il manico dell' elegante ventaglio, che nella femmina ha sei, nel maschio sette lamelle e più grosse.

b) Coll'aiuto delle unghiette dell' ultimo articolo del tarso, il maggiolino si tiene fermo sulle soglie.

c) Le mandibole, simili a tanaglie, recidono alcuni pezzettini delle foglie, che poi vengono finemente triturati dalle mascelle e portati nella bocca. — Le parti boccali del maggiolino (come quelle di tutti i coleotteri) sono quindi atte a masticare.

B. Lo sviluppo del coleottero.

1. Già poche settimane dopo che il maggiolino è venuto fuori, la femmina scava alcune buche nel suolo e in ognuna depone un certo numero di ova, grandi quanto un grano di canapa. Alcune settimane dopo sgusciano le larve, che dapprima si nutrono di radici tenere, ma più tardi anche di radici più dure, e nell'estate del terzo anno si scavano una cavità dove si trasformano in ninfe, che mostrano i piedi ben distinti. Dopo alcune settimane di riposo, l'involucro della ninfa si rompe e ne vien fuori il coleottero, che come abbiamo già veduto, appare alla superficie del suolo nella primavera del quarto anno. In alcuni paesi invece occorrono al maggiolino soli tre anni per completare la sua metamorfosi. Se dunque in un anno vi sono molti maggiolini, si può essere sicuri che fra tre o quattro anni si avrà un'altra « annata di maggiolini ».

2. La larva del maggiolino vive sotterra, dove trova il suo nutrimento e ha quindi anche

a) l'aspetto di un verme (v. lombrico).

Inoltre, sostenuta com'è da tutti i lati dalla terra, la

b) mancanza di piedi ventrali non le nuoce, ed ha tre sole

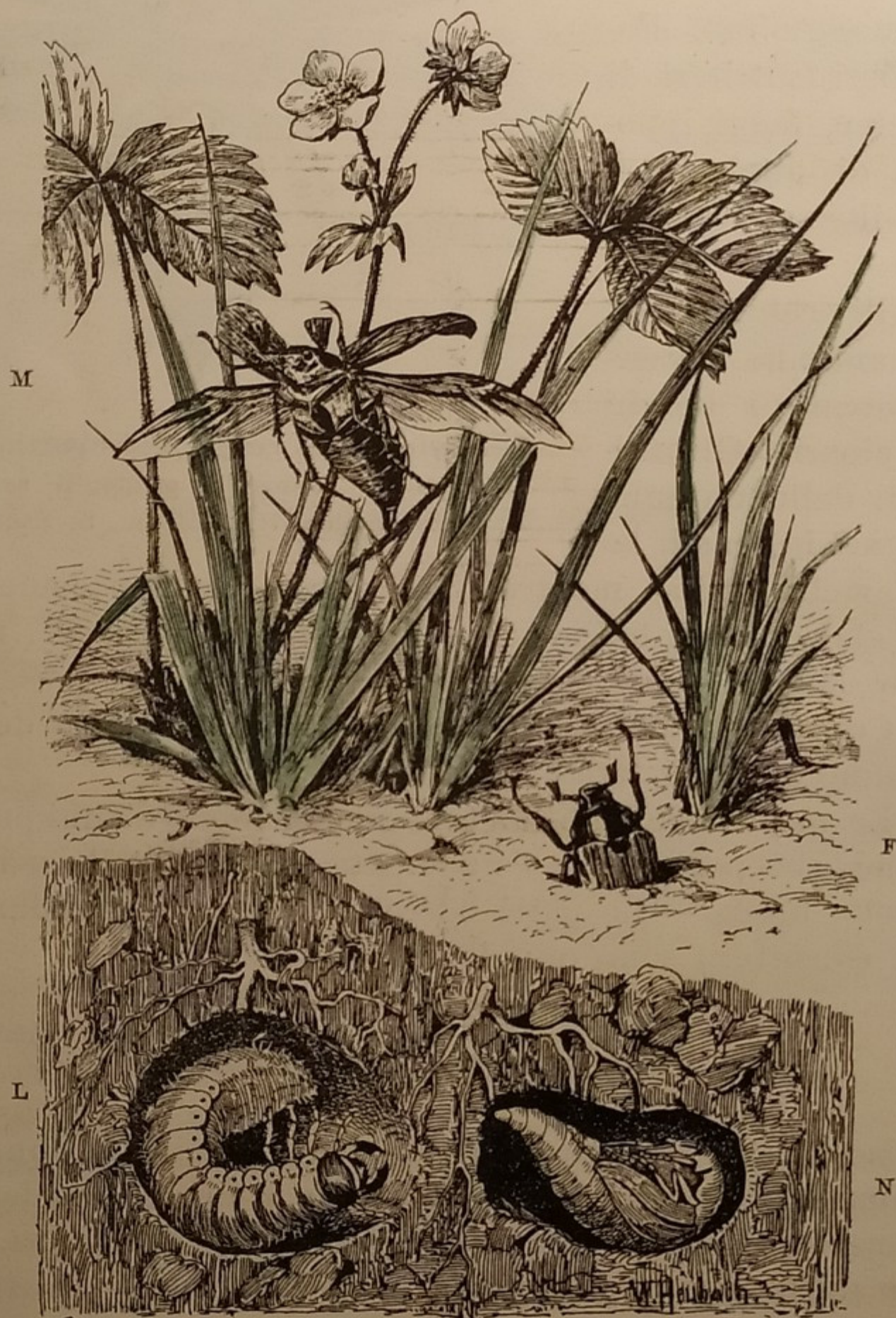



Fig. 32.
Maggiolino e sua metamorfosi. M. Maschio. F. Femmina che esce di sotterra. L. Larva. N. Ninfa.

paia di piedi deboli non atti a scavare nè a raschiare. Siffatti lavori vengono eseguiti invece dalle

c) robuste mandibole, simili a tanaglie, che sono necessarie anche per poter rosicchiar le radici.

d) Come la maggior parte degli animali, che vivono nelle tenebre, la larva del maggiolino è priva di occhi e di color bianco,

col capo e i piedi gialli, perchè ivi è più spessa la corazza. Le uova e le ninfe sono bianche.

C. Il posto del maggiolino nella natura.

Siccome le foglie e le radici costituiscono un alimento poco nutritivo, i maggiolini sono insaziabili divoratori, e perciò riescono dannosissimi soprattutto allo stadio di larva, perchè rodendo le radici danneggiano intere piante. Si dovrebbero proteggere i nemici di questo pericoloso distruttore: la talpa, i corvi, il tasso, il riccio e alcuni uccelli.

Altri lamellicorni.

Il **Rizotrogo solstiziale** (Rhizotrógus solstitiális); somiglia a un piccolo maggiolino e può pure riescire talora molto nocivo. Le **Anomale** dai bei colori metallici, di cui una specie è dannosissima alla vite. — Magnifici coleotteri sono le **Cetonie dorate** (Cetónia aurata; tav. 15, 8), verdi dorate, le cui larve vivono nel legno fradicio. Da noi è comunissima la C. stictica, nera macchiettata di bianco. Gl'insetti adulti si trovano spesso sui fiori.

Fra le numerose specie di coleotteri, che si nutrono dello sterco dei mammiferi ungulati, sono i notissimi **Geotrupi** (Geotrúpes), che scavano sotto ai mucchi di letame fori perpendicolari, e vi mettono un ovo ed una porzione di letame come nutrimento della larva che vi sguscerà. — Un amico del letame, che s'incontra spesso sulle vie mentre fa rotolare le sue pallottole di sterco, è anche lo **Scarabeo sacro** (Ateuchús sacer, tav. 15, 19) che vive nell'Europa meridionale e nell'Africa settentrionale, e che gli antichi Egiziani ritenevano sacro ed effigiavano nella pietra spesso in proporzioni colossali («scarabei»). — Nei residui di conceria e nella polvere di legno fradicio vive lo **Scarabeo rinoceronte** (Oryctes nasicornis; tav. 15, 31), bruno castagno, il cui maschio è caratterizzato da un corno sulla testa. — Differenze anche maggiori fra i due sessi si trovano nel **Cervo volante** (Lucánus cervus; tav. 15, 24); nei maschi le mandibole ricordano per la forma le corna dei cervi e sono adoperate nelle lotte fra rivali pel possesso delle femmine, che sono molto più rare. Il nutrimento di questi grossi coleotteri consiste nel succo delle querce, ch'essi leccano coll'aiuto della lingua pennelliforme.

2ª Famiglia. Carabi (Carábidae).

Il **Carabo violaceo** (Cárabus violaceus; tav. 15, 6).

(Lunghezza 22-24 mm.)

Il carabo violaceo (come pure la sua larva, nera e notturna) si nutre di piccoli animaletti d'ogni specie, che insegue correndo veloce e svelto (zampe molto lunghe e mobili); le ali poco o nulla gli servono. Le forti mandibole adopera nello stesso tempo come armi micidiali e come organi per tagliare. Il color violaceo del dorso lo fa facilmente scomparire nelle folte macchie di piante; mentre il ventre, rivolto al suolo, è colorato in nero. Quando è aggredito da un nemico, il coleottero manda fuori, dalle vicinanze dell'ano, un liquido bruno corrosivo e fetido (mezzo di difesa !).

Possiede antenne lunghe e filiformi, come tutti i suoi affini. Fra questi emerge la **Calosoma sicofanta** (Calosóma sycopháuta, tav. 15, 1) non solo per la grandezza e la bellezza (azzurro nerastra con elitre verdi dorate), ma soprattutto perchè, come pure la sua larva, distrugge bruchi e ninfe di farfalle dannose a boschi. — Frequente nei campi sabbiosi è la **Cicindela campestre** (Cicindéla campéstris; tav. 15, 11) verde con cinque punti bianchi su ciascun'elitra, che nelle giornate calde si dà alla caccia correndo e volando (ali bene sviluppate). La sua larva si scava buche perpendicolari nel suolo, dalle quali si slancia fuori sulla preda. — Il solo erbivoro fra i carabi è il **Carabo dei cereali** (Zabrus gibbus; tav. 16, 4), la cui larva, che arreca spesso grandi danni soprattutto ai campi di frumento, fa vita notturna; bene le si addice perciò il suo abito oscuro (nero).

3ª Famiglia. Coleotteri nuotatori (Dytícidae).

Il **Ditisco marginato** (Dyticus marginális tav. 15, 15).

(Lunghezza 30 mm.).

Come molti altri animali acquatici (v. rana e carpa) il ditisco è molto più chiaro inferiormente (bruno giallastro) che superiormete (verde oliva; corsaletto ed elitre con margini gialli, d' onde il nome specifico). Per respirare esso alza un momento l'estremità dell'addome fuori dello specchio dell'acqua, poi s'immerge di nuovo rapidamente con una provvista d'aria e una bolla argentea tra i peli sotto le elitre. Il corpo schiacciato, a margini taglienti, fende

Coleotteri europei.

1. Calosoma sycophanta (*Carabidi*) — 2. Melolontha vulgaris (*Lamellicorni*) — 3. Blaps mortisaga (*Tenebrionidi*) — 4. Necrophorus vespillo (*Silfidi*) — 5. Capnodis tenebrionis (*Buprestidi*) — 6. Carabus violaceus (*Carabidi*) — 7. Agelastica alni (*Crisomelidi*) - 8. Cetonia aurata (*Lamellicorni*) — 9. Gibium scotia (*Ptinidi*) — 10. Cerambix heros (*Cerambicidi* o *Longicorni*) — 11. Cicindela campestris (*Cicindelidi*) — 12. Ocypus olens (*Stafilinidi*) — 13. Lytta vescicatoria (*Vescicatori*) — 14. Meloe proscarabeus (*Vescicatori*) — 15. Dityscus marginalis (*Ditiscidi*) — 16. Dermestes volpinus (*Dermestidi*) — 17. Coccinella septempunctata (*Coccinellidi*) — 18. Balaninus nucum (*Curculionidi*) — 19. Atheucus sacer (*Lamellicorni*) — 20. Hydrophilus piceus (*Idrofilidi*) — 21. Lampiris nocticula (femmina) (*Malacodermi*) — 22. Id. (maschio) (*id.*) — 23. Agriotes lineatus (*Elateridi*) — 24. Lucanus cervus (*Lamellicorni* — 25. Crioceris merdigera (*Crisomelidi*) — 26. Ptilinus pectinicornis (*Anobidi*) — 27. Cleonus sulcirostris (*Curculionidi*) — 28. Malachius bipustulatus (*Malacodermi*) — 29. Hylobius abietis (*Curculionidi*) — 30. Clerus formicarius (*Cleridi*) — Orychtes nasicornis (*Lamellicorni*).

Fig. 33.

Ditisco marginato.

Il maschio prende aria — La femmina e la larva divorano un girino (larva di rana) morto.

facilmente l'acqua; mentre le zampe posteriori, molto lunghe, compresse lateralmente e provvedute di due lunghe serie di peli, servono bene da remi (zampe natatorie). Le due altre paia di zampe sono invece conformate come le zampe dei coleotteri terrestri, poichè il ditisco non è solamente un animale acquatico; esso in mancanza di nutrimento, o per diffondere più largamente le sue ova, abbandona talora l'acqua e s'innalza a volo nell'aria coll'aiuto delle grandi ali. Tutti gli animali ch'esso può abbattere gli servono di nutrimento. Ancora più rapace è la larva, verde oliva, allungata e con robuste mandibole, la quale respira per mezzo di due tubi posti all'estremità del corpo. Per trasformarsi in ninfa abbandona l'acqua e si sprofonda nel suolo.

Affini. I **Girini** (Gyrínus natátor) sono neri e piccoli, e nuotano descrivendo circoli alla superficie dell'acqua. — Il più grande di tutti i coleotteri acquatici è l' **Idrofilo piceo** (Hydrophilus píceus; fino a 45 mm., tav. 15, 20). così chiamato pel colorito piceo; cattivo nuotatore, causa il corpo alto, tozzo ed a spigoli ottusi. Si nutre soprattutto di sostanze vegetali. Ravvolge le ova in una elegante borsa, che galleggia sull'acqua come un piccolo pallone sormontato da un lungo tubo.

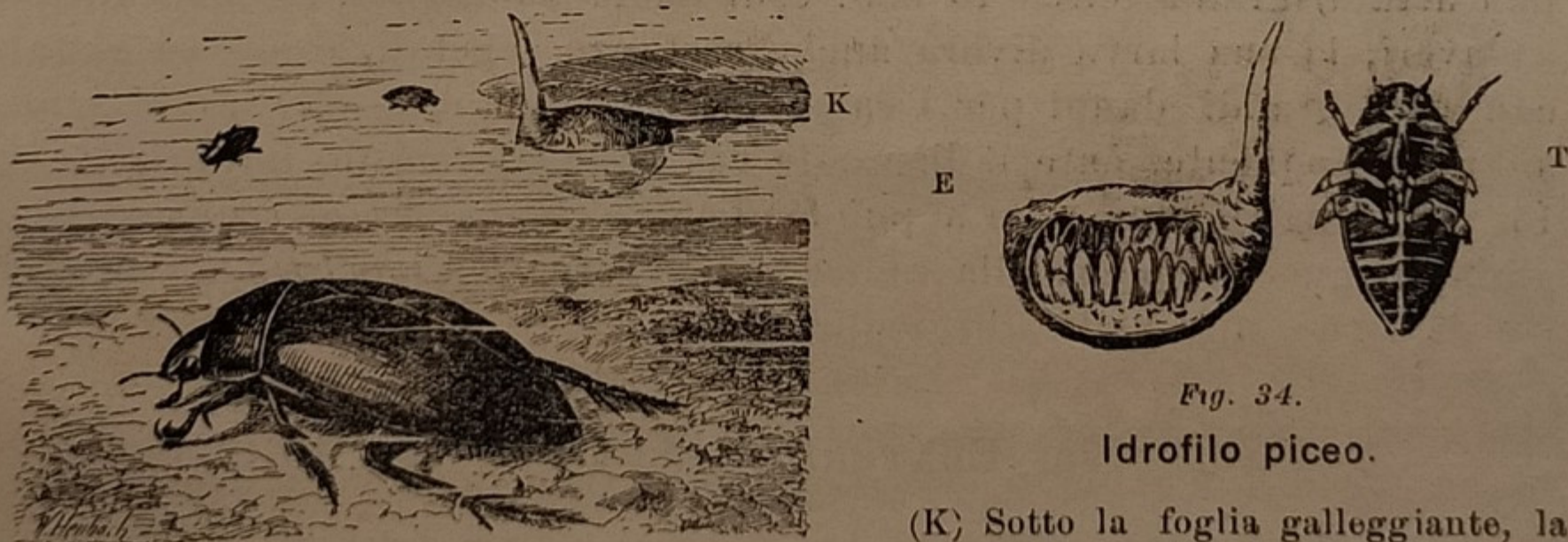



Fig. 34.

Idrofilo piceo.

(K) Sotto la foglia galleggiante, la borsa delle uova chiusa, e accanto un'altra aperta (E). T. Girino.

4ª Famiglia. Silfidi (Sílphidae).

Il **Necroforo** (Necróphorus vespíllo; tav. 15, 4).

(Lunghezza fino a 20. mm.)

Fig. 35.
Silfidi attorno al corpo di un Topo campagnolo morto.
1. **Necroforo**. 2. **N. germanicus**. 3. **Silfa**.

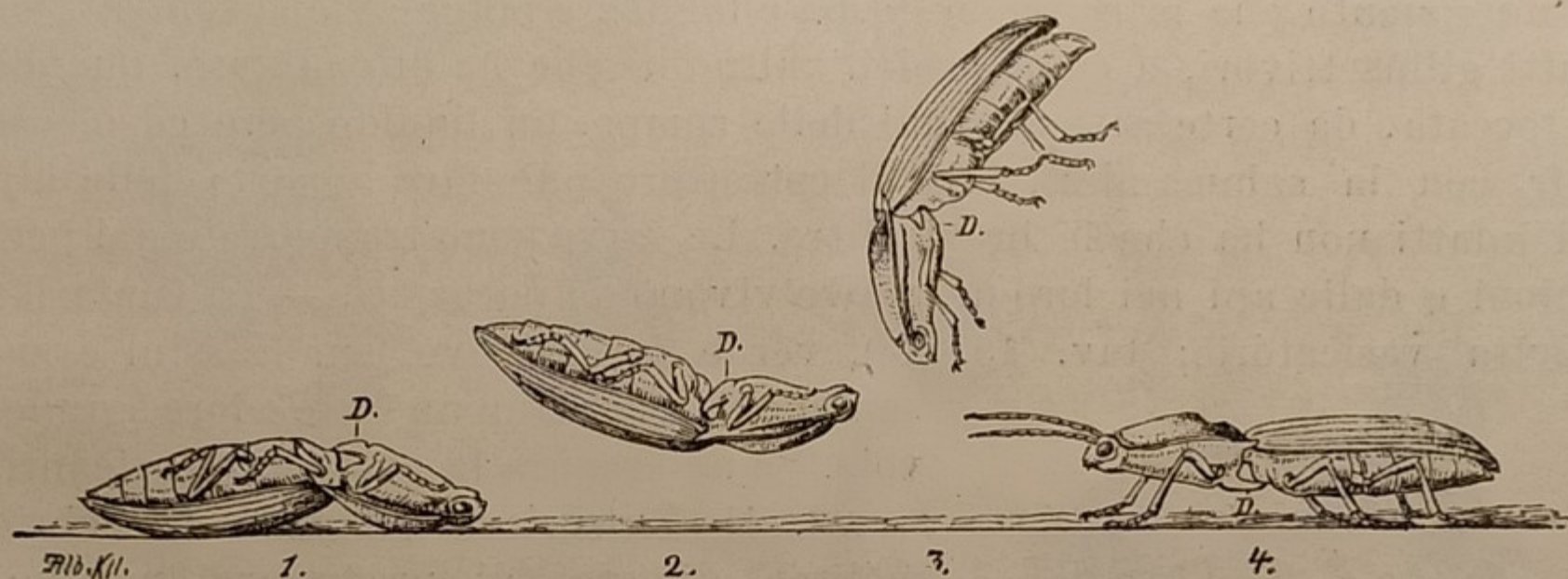
Il nero coleottero, che si può facilmente riconoscere dalle due strisce rosse o gialle che attraversano le brevi elitre, col suo finissimo odorato (antenne clavate) sente già di lontano il cadavere, che deve servire al nutrimento suo e della sua larva. Per impedire che altri divoratori di cadaveri gli rubino la preda destinata alle sue larve, il necroforo insieme a parecchi altri compagni seppellisce gli animali morti, servendosi delle sue zampe scavatrici (v. maggiolino). Quando il cadavere è seppellito, la femmina vi depone un certo numero di ova, così che le larve quando sgusciano si trovano copiosamente provvedute di cibo.

Affini. Oltre il comune piccolo necroforo sopra descitto ve ne sono molte altre specie fra cui notevole per le sue dimensioni è il **N. germanicus**. Esso trovasi raramente nei nostri paesi.

Sulle strade si trova molto frequentemente la nera **Silfa** (Silpha atráta) grande circa 10 mm. e di odore nauseante. In mancanza di cadaveri, la sua larva divora anche sostanze vegetali, e spesso è stata causa di grandi danni per i campi di barbabietole. — Nelle abitazioni si trova frequentemente il **Dermeste del lardo** (Derméstes lardarius: tav. 15, 16), lungo 7 mm., che si può facilmente riconoscere per una striscia giallo grigiastra, posta alla radice delle elitre; riesce nocivo alle provviste di carne, alle pelli, alle pellicce, ecc.

5ª Famiglia. Elateridi (Elatéridae tav. 15, 22).

Quando sono minacciati da un pericolo gli elateridi si fingono morti e si lasciano cadere al suolo, dove spesso riescono a sottrarsi completamente allo sguardo dei nemici. Ma, nel cadere, ca-

pita loro di trovarsi non di rado sul dorso, e allora, non potendo riuscire a toccare il suolo colle zampe estremamente corte, rimarrebbero in questa incomoda posizione, se non avessero la facoltà di fare un curioso salto acrobatico. Questo avviene nel seguente modo: i coleotteri incurvano il dorso in modo da toccare il suolo soltanto col corsaletto e con la convessità delle elitre, ed appoggiano fortemente una spina del primo anello toracico contro il margine di una corrispondente fossetta del secondo anello; contraggono poi i muscoli del corpo così fortemente che la spina

Fig, 36.
Elateride.
che in 1. giace sul dorso, in 2, e 3. salta, e si rimette di nuovo sulle zampe come si vede nella fig. 4. D. Aculeo del primo anello toracico.

bruscamente penetra nella fossetta producendo un rumore secco, ed il dorso s'incurva d'un colpo così da urtare violentemente contro il suolo e far saltare in alto l'animale. A questa curiosa abitudine risponde la grande mobilità del primo anello toracico e la forma allungata del corpo dell'elateride.

Le larve di parecchi elateridi arrecano spesso grandi danni alle piante coltivate; uno dei principali devastatori è l' **Elateride dei cereali** (Agròter lineátus; tav. 16, 5), di colore bruno scuro, con elitre giallicce e striate.

6ª e 7ª Famiglia. MALACODERMI (Malacodérmata) e VESCICANTI (Vesicántia).

1. Nelle calde notti d'estate le **Lucciole** (Lampyris) tramandano la loro luce. Tanto i maschi, buoni volatori, bruno-grigiastri, con elitre molli, coriacee (malacodermi), quanto le femmine, prive di ali, hanno nella parte inferiore dell'addome alcune macchie bianche, che sono gli organi luminosi. Per mezzo della luce, che irradiano, le lucciole si possono ritrovare scambievolmente nella notte; ma poi che luccicano anche

le ova e le larve (benchè più debolmente dei coleotteri adulti), il fenomeno va forse interpretato anche come un mezzo di difesa contro i nemici. — Il maschio della specie più piccola, **Lampyris splendidula**, si riconosce facilmente per due macchie incolori, trasparenti, sul corsaletto, e la femmina al colorito giallo biancastro; la **Lucciola comune** (L. noctilúca; tav. 15, 21 e 23) ha il maschio col corsaletto giallo-grigiastro, più oscuro nel mezzo, e la femmina bruno grigiastra.

2. La **Meloe proscarabeo** (Méloê proscarabaéus; tav. 15, 14) è un animale pigro, che pel suo colore azzurro brillante si vede facilmente di lontano. Ma ciò non le reca alcun danno e perchè essa trova facilmente il nutrimento che le conviene (erba e foglie), e perchè viene schivata da tutti gl'insettivori, a cagione dell'abitudine che ha di emettere, quando è toccata, da certe articolazioni delle zampe, un liquido acre ed oleoso (cfr. con la salamandra). Così il coleottero può fare a meno delle ali, ed infatti non ha che le brevi elitre. Le larve sono trasportate dai pecchioni e dalle api nei loro nidi dove vivono da parassiti. — La **Cantaride** (Lytta vesicatória; tav. 15, 13), verde dorata vive sui frassini e sui sambuchi, ed emana un forte odore sgradevole. Se ne prepara la pasta da vescicanti.

Fig. 37.
Tenebrione mugnaio.
e sue larve.

3. Il **Tenebrione mugnaio** (Tenébrio mólitor) dimora, di preferenza, nei luoghi più oscuri ed è desto solo di notte. Con la vita notturna concorda il suo colorito (nero o bruno). Le sue larve sono i noti vermi della farina e vivono nella polvere di legno putrido e nelle vecchie provviste di farina e di pane.

8ª Famiglia. Coleotteri proboscidati (Curculiónidae).

L'Antonomo dei pomi (Anthónomus pomórum) Tav. 16, 1.

(Lunghezza 4 mm.)

Nei fiori del melo, che sembrano bruciati, si trova una piccola larva bianca, che divora stami e pistilli, e si trasforma in ninfa nel mese di maggio. Dopo circa otto giorni viene fuori dal fiore « bruciato » l'incendiario, il piccolo coleottero color corteccia, che si nutre di foglie d'albero, e dopo avere svernato sotto le pietre, o in condizioni simili, nella prossima primavera sale di nuovo sul melo per deporre un ovo in ogni gemma. Esso è reso atto a questo lavoro dalla testa in forma di proboscide, alla cui estremità stanno le parti boccali: perforata la gemma, vi depone un uovo, e lo spinge avanti con la proboscide fino agli stami.

Coleotteri dannosi ai giardini e ai campi.

Generi affini. **L'Ilobio del pino** (Hylobius abietis; tav. 15, 29) è uno dei peggiori devastatori delle foreste; esso rode la corteccia dell'intero tronco dei giovani abeti e dei pini selvatici, e ricerca le giovani gemme degli alberi più vecchi. Gli alberi lesi intristiscono e finiscono col seccare. I «bachi» delle avellane sono le larve del **Balanino delle noci** (Balaninus nucum; tav. 15, 18), di color corteccia e con lunga proboscide. — Nei granai e nei magazzini la **Calandra del grano** (Calándra granària; tav. 16, 6) cagiona spesso grandi danni. Essa depone le sue ova nei chicchi di frumento, che vengono completamente divorati e vuotati dalle larve che sgusciano.

È facile in primavera di veder sulla vite molte foglie accartocciate a forma di sigaro. Ciò devesi ad un piccolo curculionide, un **Rinchite** (Rhynchites betuleti), assai temuto ed odiato dai viticultori e dai frutticultori in generale, i quali ben conoscono i danni considerevoli che esso produce.

Fig. 38. Rinchite.

La femmina di questo coleottero dalle elitre di un bel colore azzurro o verde dai riflessi metallici, depone le sue ova sulla pagina superiore delle foglie e contemporaneamente ne intacca, per mezzo di un forte rostro, lo stelo. In conseguenza di ciò, non passando più liberamente gli elementi nutritivi, la foglia avvizzisce e diventa floscia. — Dopo, l'animale, con un lungo e intelligente lavoro, accartoccia la foglia destinata a servir di ricovero alle ova e poi di nutrimento alle larve.

Questo distruttore apporta notevoli danni non solo alla vite, ma a quasi tutti gli alberi fruttiferi ed anche ai pioppi, alle betulle, ecc.

Una specie affine ai coleotteri proboscidati è l'elegante **Bruco del pisello** (Brucus pisi; tav. 16, 2), la cui larva distrugge i semi del pisello.

9ª e 10ª Famiglia. Bostricidi (Bostrychidae) e Longicorni (Cerambycidae).

1. I bostricidi, dalle mandibole aguzze, si nutrono di legno, libro o corteccia di alberi; la parte non digerita costituisce la nota polvere del tarlo. Essi sono fra i più pericolosi distruttori

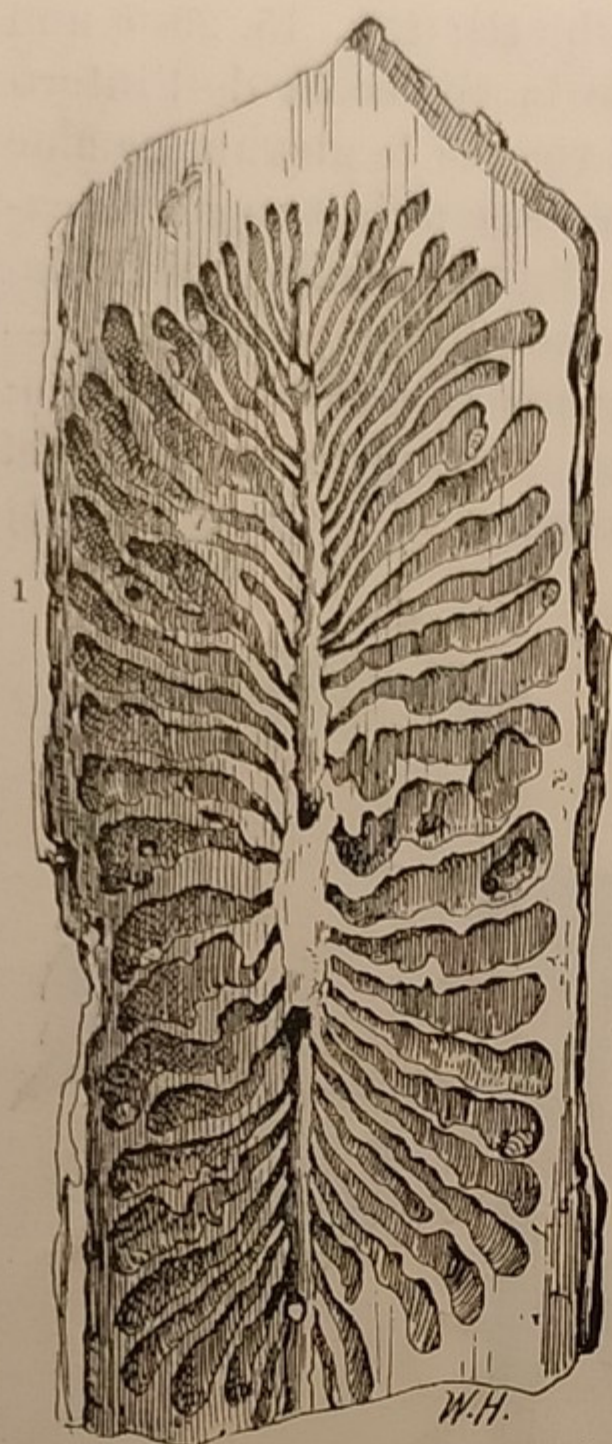
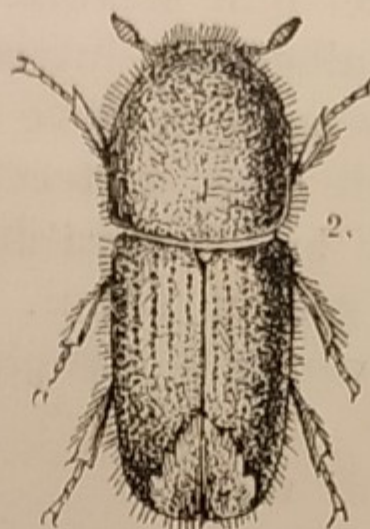



Fig. 39. **Bostrico tipografo.**

1. Un pezzo di corteccia con le gallerie del coleottero. 2. L'insetto perfetto. 3. Larva. 4. Ninfa.

delle foreste. Menzioniamo il **Bostrico tipografo** (Bóstrichus typógraphus; v. fig. 39), lungo circa 5 mm., che nella primavera rode la corteccia degli abeti, scava nel libro una galleria perpendicolare (galleria madre), e depone le uova in nicchie laterali della stessa. Le larve, prive di piedi rodono la corteccia perpendicolarmente o obliquamente a questa galleria, e formano così le gallerie larvali, che divengono sempre più larghe e terminano in una dilatazione (« culla »), dove la larva si trasforma in ninfa. Nella prossima primavera il coleottero perfetto fora la corteccia ed abbandona l' albero per diffondere la sua specie.

2. I longicorni, le cui larve vivono similmente nell' interno dei vegetali, sono caratterizzati dalle lunghe antenne, che d' ordinario stanno incurvate all'indietro come corna di ariete. — Uno dei più comuni longicorni è la **Saperda del pioppo** (Sapérda carchárias), che, per essere coperta di peli giallicci, non si distingue dalla corteccia dei salici e dei pioppi, sui quali vive. — Il più grande longicorno dei nostri paesi (lungo fino a 5 cm.) è il **Cerambice eroe** (Cerámbyx heros). (tav. 15, 10), anch'esso animale notturno e quindi modestamente colorato (nero, con elitre brune). — Al contrario le specie che volano di giorno hanno colori vivaci, come

Fig. 40. **Cerambice eroe.**

possiamo vedere p. es. nel noto Cerambic **muschiato** (Aròmia moscàta) verde metallico, protetto dal suo forte odore di muschio.

Fig. 41.
Cerambice muschiato.

11ª e 12ª Famiglia. Crisomelini (Chrysomélidae) e Coccinelle (Coccinéllidae)

1. I crisomelini e le loro larve, nutrendosi ordinariamente di foglie, producono spesso gravi danni. Nocive sono soprattutto le **Altiche** (Háltica), di cui due specie attaccano i cavoli. Una, l'**A. degli ortaggi** (H. oleràcea; tav. 15, 7 e tav. 16, 3 *a*), è colorata in verde metallico o verde azzurrastro; mentre l'altra l'**A. dei boschi** (H. némorum; tav. 16, 3 *b* e *c*), verde nerastra splendente, porta su ciascuna elitra una striscia longitudinale gialla. La larva di questo coleottero divora le foglie, lasciandovi solchi longitudinali. Questi coleotteri, grazie ai loro femori posteriori molto robusti, sono eccellenti saltatori.

Un crisomelino, la cui larva produce nell' America settentrionale gravi danni ai campi di patata, e che una volta minacciò anche l' Europa, è la **Dorifora** (Chrysoméla decemlineáta), grande circa 10 mm., di colorito giallo coriaceo, con 10 strie longitudinali nere sulle elitre. Da noi sono comuni varie specie di Crisomele e la Lina populi, con elitre rosse con un punto nero all'angolo posteriore interno.

2. La comunissima **Coccinella dai sette punti** (Coccinélla septempunctáta, tav. 15, 17) dal corpo quasi emisferico, elitre lucenti rossastre con 7 punti neri, quando è toccata s' immobilizza come fosse morta, si lascia cadere al suolo, e emette anche, come la meloe, gocce di un liquido caustico e fetido. Come la salamandra, essa è protetta dal suo colorito smagliante, che ricorda forse ai nemici ch'essa è un boccone poco appetitoso, e può così mostrarsi impunemente sulle piante e dar la caccia agli afidi. Lo stesso vale anche per la sua larva ed i suoi numerosi affini, che si cibano di afidi.

3° Ordine. Imenotteri (*Hymenóptera*).

Apparecchio boccale atto a mordere, a lambire e a succhiare. Tutti gli anelli toracici fusi tra di loro; ali anteriori e posteriori simili, membranose, non squamose, percorse da poche nervature ramificantisi. Metamorfosi completa.

1° Sottordine. Aculeati (Aculeáta).

1. L'Ape (Apis mellífica).

(Fuchi e regina 16 mm.; operaie 13 mm.).

A. La Società delle api.

L'ape è un' animale domestico, che vive in alveari, formati da casse di legno o da cesti di vimini, forniti di una piccola apertura ed approntati dall'apicoltore.

1. Un alveare o società contiene da 10 a 15000 api. I maschi, detti fuchi o pecchioni, compaiono solo nella primavera, ordinariamente in numero di parecchie centinaia, sono più grandi e si riconoscono facilmente per i grossi occhi e per l'addome più tozzo. Il numero maggiore degli abitanti è quindi di femmine; tra esse una sola è atta a deporre uova, la regina, la quale è più grande di tutte le altre femmine, si distingue dai pecchioni, che la uguagliano quasi in grandezza, per l'addome più sottile. Le altre femmine, più piccole e sterili, sono dette operaie, perchè dedite ai lavori necessari al benessere dell'alveare.

2. La fondazione della società. È una calda giornata di giugno. Nel vecchio alveare le api sono divenute numerosissime e presto una giovine regina uscirà dalla sua cella. Ma nell' alveare non possono vivere insieme due regine; o vi sarà una lotta di vita e di morte tra esse, come spesso avviene, o la più vecchia abbandonerà l'alveare.

Mentre alcune api (operaie) che portano il nutrimento dentro l'alveare escono ed entrano volando, la maggior parte delle loro compagne, che di solito attendono ad altro entro l'alveare, se ne stanno ora pigiate in un grosso mucchio, inattive dinanzi all' ingresso. Ma ben presto cambia il quadro: esse si portano rapidamente nell'alveare, si precipitano sul miele ammucchiato, ne prendono quanto più possono, e si slanciano di nuovo fuori con selvaggia furia, seguite da parecchie migliaia di altre api e tenendo in mezzo a loro la vecchia regina. L'apicoltore dice: « Le api sciamano ». Lo sciame fluttua qua e là nell'aria per alcuni minuti,

poi si abbatte su di un ramo o su altro corpo sporgente e vi forma un grosso grappolo, tenendovisi le api strette l'una contro l'altra. L'apicoltore, accorso subito, fa cadere lo sciame in un cesto percuotendo il ramo, e verso sera lo porta in un alveare vuoto, che diviene l'abitazione della giovane colonia. Alcuni giorni dopo, nel vecchio alveare una giovine regina si libera dall' involucro di ninfa ed abbandona ugualmente l' alveare con un altro

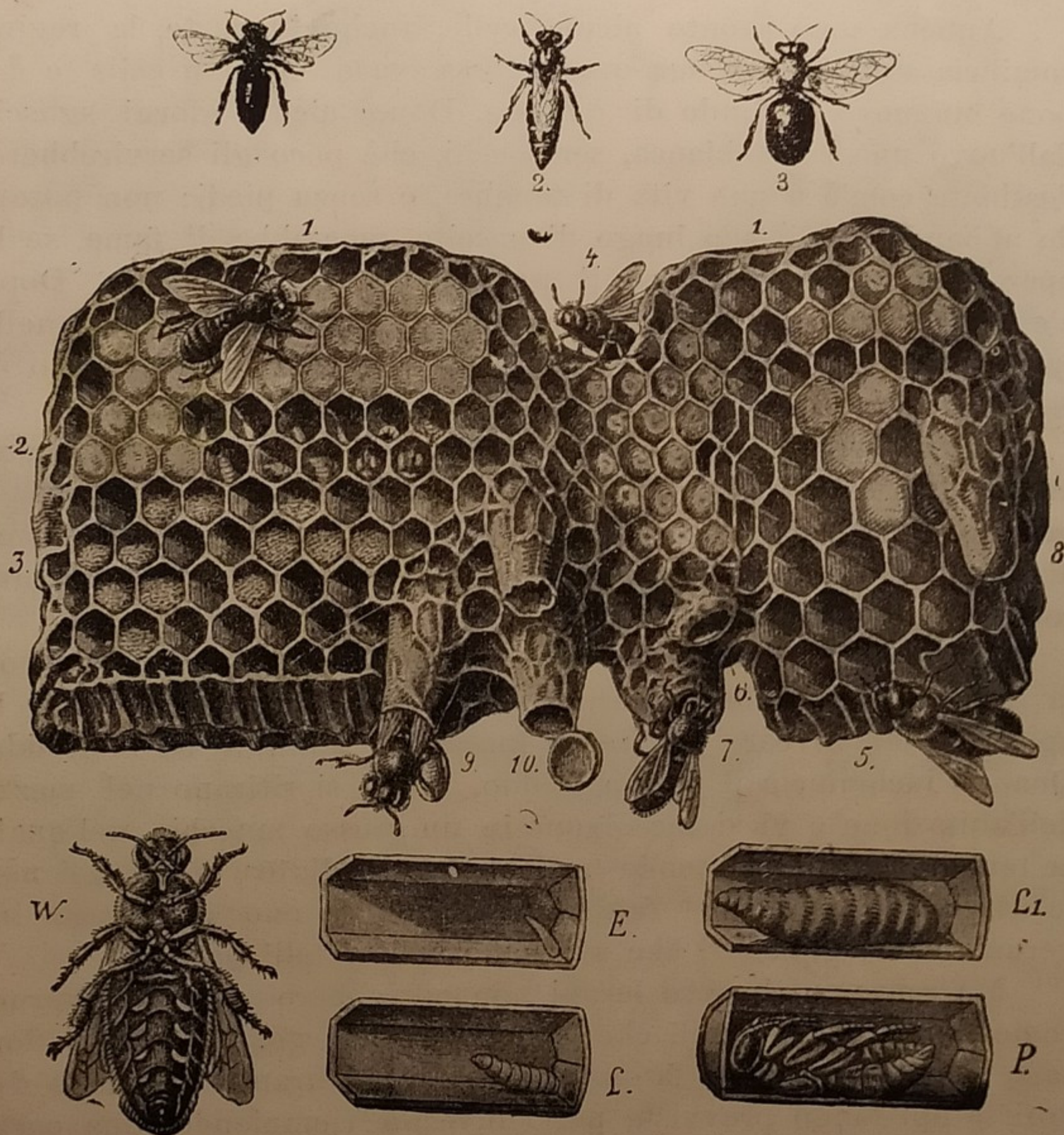



Fig. 42. **Api.**

1. Operaia. 2. Regina. 3. Pecchione. Sotto: Un pezzo di favo: 1. Celle di operaie, riempite di uova, larve e ninfe; in 3. polline. Più sotto: 4. Celle di aspetto irregolare riempite di miele. 5. Celle di pecchioni con un pecchione in gr. nat. 6-10. Celle di regine. Sotto: W. Operaia, tra i cui anelli addominali spuntano piastrine di cera. Accanto, quattro celle fortemente ingrandite e tagliate secondo la lunghezza; E. con un uovo; L. con una larva piccola; L1. con una larva vecchia; P. con una ninfa.

sciame. Questo avvenimento si può ripetere ancora parecchie volte.

3. La costruzione della città. Appena occupata la nuova patria, comincia il lavoro. Con la cera, che vien fuori dalla parte inferiore dell'addome tra gli anelli, sotto forma di piccole piastrine, le api costruiscono le loro opere, i favi, che pendono in giù dal coperchio dell'alveare e constano di numerose celle, disposte in due strati di grandezza precisamente uguale, esagonali e col fondo concavo a guisa di scodella.

Appena sono pronte alcune celle, anche in parte, la regina comincia anch'essa la sua opera: essa va di cella in cella e depone un uovo al fondo di ognuna. Dopo alcuni giorni sguscia dall'uovo una larva bianca, senz'occhi, chè poco gli servirebbero, destinata com'è a una vita di tenebre, e senza piedi; non potendo abbandonare il suo luogo di nascita, morrebbe di fame, se le operaie non le portassero il nutrimento in gran copia. Dopo alcuni giorni, la larva è già cresciuta, si trasforma in ninfa nella stessa cella, che vien chiusa dalle operaie con un coperchio di cera, e poco dopo ne esce sotto forma d'insetto perfetto.

A primavera le api, oltre alle celle da operaie, costruiscono anche altre celle alquanto più grandi, nelle quali si sviluppano i pecchioni (celle da pecchioni) ed altre ancora più grandi in forma di piccoli botti, nelle quali crescono, fra assidue cure, le giovani regine (celle o culle da regine).

4. Riposo invernale. Durante la stagione calda le operaie, con la resina presa dalle conifere e da altri alberi, turano tutte le aperture dell' alveare per tener lontano l' umidità ed il freddo. Quando incomincia il tempo freddo, le api si ritirano nel mezzo dell'abitazione e vi si raccolgono in un grosso mucchio, nel quale la temperatura non scende mai al disotto di 10° C. Le api non intirizziscono perciò pel freddo; esse non cadono in letargo invernale come gl'insetti che svernano solitari all'aperto.

Ma senza nutrimento le api non potrebbero passare l'inverno, come fanno gli animali che cadono in letargo. Quando i fiori sono scomparsi, come fanno a nutrirsi? Durante il tempo dei fiori le api fanno provviste per l'inverno riempiendo una parte dei favi con miele e polline e chiudendo le celle accuratamente con coperchi in cera per non far guastare la preziosa sostanza. Quando le provviste sono consumate, allora la primavera è ritornata, ed invita di nuovo la piccola ape ad uscire all' aperto in cerca di fiori.

B. Quali disposizioni del corpo rendono l'ape atta ad eseguire gli svariati lavori?

1. Come l'ape trova la fonte del nutrimento. L'ape, malgrado i due grandi occhi composti ed i tre piccoli ocelli, può vedere distintamente solo a 12 m. di distanza, e più che la vista la guida a cercare il nutrimento l'odorato, che ha sede probabilmente nelle antenne corte e piegate a gomito.

Fig. 43.
I. Capo e parti boccale dell'Ape.
II. Le parti boccali allontanate l'una dall'altra.
A. Occhio faccettato. Na. I tre ocelli. F. Antenne. Ol. Labbro superiore. Ok. Mandibola. Uk. Mascella e suo palpo Kt. Ul. Labbro inferiore; Lit. suoi palpi; Z. la sua parte mediana, la cosidetta lingua.

2. Com'essa perviene alla fonte del nutrimento. L'ape cerca in prima linea miele e polline, sostanze che si trovano sempre in natura in piccola quantità, non sufficienti a saziare un animale che fosse costretto a strisciare da fiore a fiore; ma un buon volatore, qual'è l'ape, può, in poco tempo, visitare molti fiori e fare ampio bottino; provvedendo così a sè stessa, alle larve e a quei membri della famiglia che non abbandonano l'alveare, e anche ad accumulare provviste per l'inverno. Tutte e quattro le ali membranose servono come organi di volo.

3. Com'essa sfrutta la fonte del nutrimento. *a*) L'ape si posa sul fiore, vi resta come ancorata per mezzo delle due unghiette biforcute dell'estremità dell'ultimo articolo del tarso, e può mantenersi anche sulle superficie lisce e scoscese grazie al cuscinetto adesivo situato fra le unghiette (v. mosca).

b) Appena l'ape si è posata, entrano in attività gli organi boccali. Le mascelle ed i palpi labiali si distendono e col mettersi

a contatto fra di loro formano un tubo, entro il quale va in su e in giù il pezzo di mezzo del labbro inferiore, la lunga e pelosa lingua. Quando l'ape vuol succhiare, caccia fuori del tubo la lingua, la immerge nel liquido zuccherino, ne imbeve i peli, e finalmente la ritira e aspira nella bocca il succo così portato nel tubo.— Con le mandibole simili a tanaglie l'ape distacca e mangia il polline, lavora la cera, porta i cadaveri delle compagne fuori dello alveare e compie molti altri simili lavori. (Le parti boccali dei pecchioni e delle regine, che non eseguono nessuno di siffatti lavori, sono molto meno sviluppate di quelle delle operaie).

c) Il vaso nel quale l'ape porta a casa il succo dei fiori è l' esofago, che verso l' estremità si dilata a mo' di sacco (vescica del miele). Il nettare succhiato, mescolato a speciali secrezioni, acquista un odore ed un sapore particolari, viene cioè trasformato in miele. Appena arrivata nell' alveare l'ape rende il miele vomitandolo.

d) Ficcandosi nei fiori per suggere il nettare, l'ape si strofina sul polline, che resta attaccato al corpo peloso.

e) Nelle tibie delle zampe posteriori si trova esternamente un' escavazione, detta paniere, nella qnale viene portato il polline all' alveare. Le zampe posteriori sono fornite anche dell' organo per spazzare il polline, formato da parecchie serie di corti peli, che si trovano sulla faccia interna del primo articolo del tarso, molto grande, e che costituiscono la cosidetta spazzola. Quando l'ape stropiccia le spazzole, coperte di polline, sui fenomeni della zampa opposta, si riempiono i panieri in modo che in ognuno si forma una pallottolina di polline. I pecchioni e la regina non possiedono questi organi collettori.

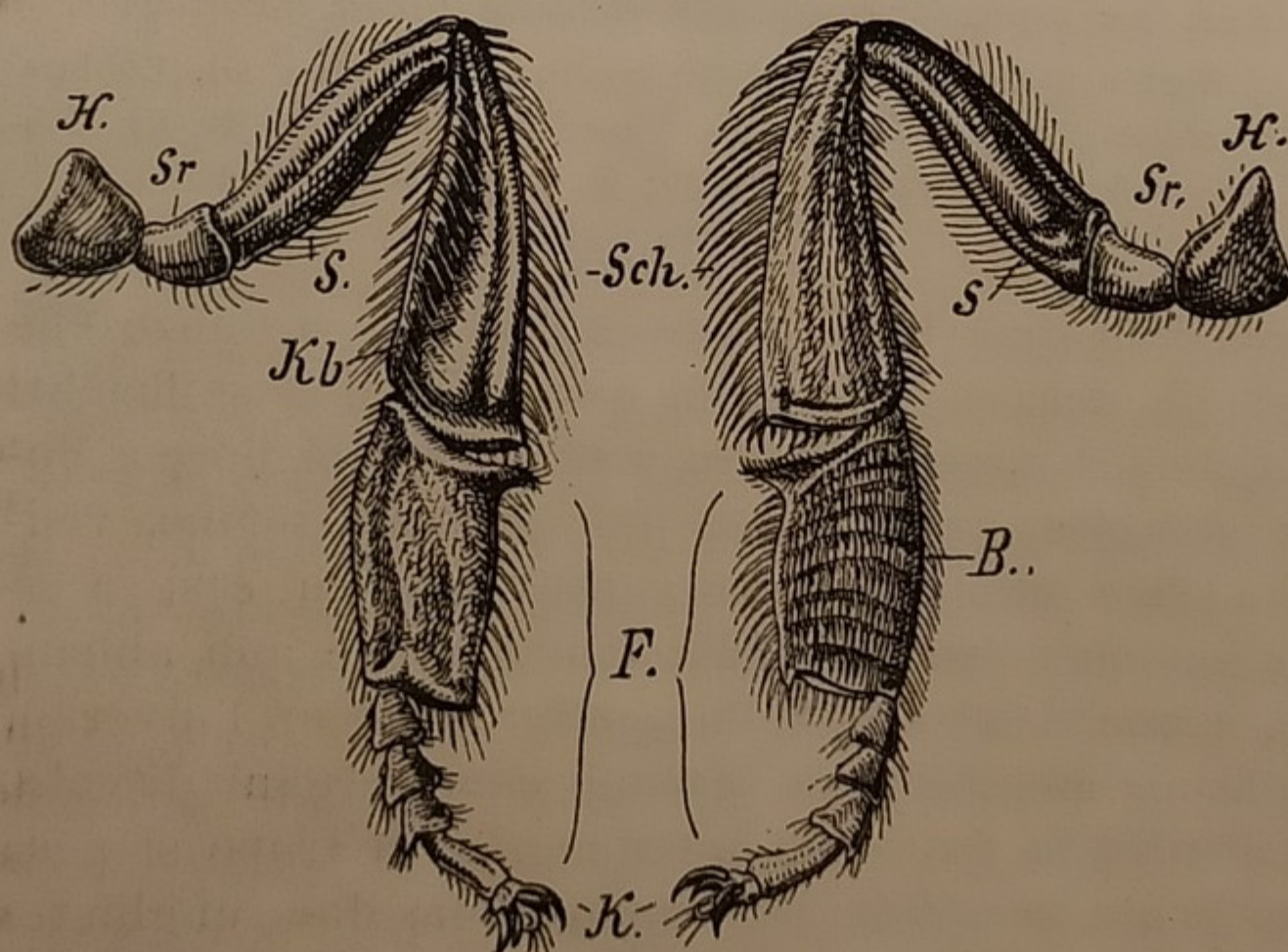



Fig. 44.

***Zampa posteriore di* Ape operaia.**

A sinistra: veduta dall'esterno; a destra: dall'interno. H. Anca Sr. Trocantere. S. Femore. Sch. Tibia. F. Tarso. K. Unghiette biforcute; tra di esse il cuscinetto adesivo. Kb. paniere. B. Spazzola.

C. L'ape nei suoi rapporti cogli altri esseri.

1. Come la maggior parte degl' insetti, che visitano i fiori per succhiare il nettare, l'ape ricambia i suoi fornitori con un importante servigio: essa porta causalmente il polline sullo stimma dello stesso o di un altro fiore, e serve così d' intermediario alla fecondazione (insetti pronubi).

2. Nemici. Eccettuati il faco pecchiaiolo, le cince, il picchio verde, la cicogna e il gruccione, tutti gli altri nostri uccelli non sogliono aggredire l'ape perchè la puntura di essa, come tutti sanno, è molto dolorosa.

Fig. 45. ***Pungiglione dell'*** **Ape.** (V. spiegazione nel testo). 1. Parte terminale dell'addome da cui esce il pungiglione. 2. Apparecchio velenifero completo.

Il pungiglione dell'ape (vedi fig. 45), come quello di tutti i generi affini è un tubetto appuntito (R), nel quale scorrono due stiletti, muniti sui lati di piccoli uncini (B). Quest'organo posto all'estremità dell'addome, sta in rapporto con una vescichetta (Gb), nella quale si raccoglie il veleno, prodotto da una glandula (Gd).

Quando l' ape punge un altro animale, scorre per il tubetto alquanto veleno nella ferita. Mentre nell' uomo e nei grossi animali la puntura dell'ape produce una semplice infiammazione, nei piccoli animali basta a cagionare la morte.

2. **Bombi** (Bombus) **Vespe** (Vespa).

1. I bombi sono pure assidui visitatori dei fiori; ma le società durano solo per un' estate, poichè le sole regine sopravvivono all' inverno, che passano intorpidite in qualche nascondiglio. Il **Bombo terrestre** (B. terréstris; nero coll'estremità dell' addome bianco e due fasce gialle), il **Bombo dei giardini** (B. hortòrum, simile al precedente, ma con tre fasce gialle) ed il **Bombo lapidario** (B. lapidárius; però all'estremità dell'addome bruno rossastra) costituiscono nidi grossolani in topaie, mucchi di sassi e simili; al contrario il **Bombo del musco** (B. muscórum), più piccolo, bruno giallastro, li colloca nel musco.

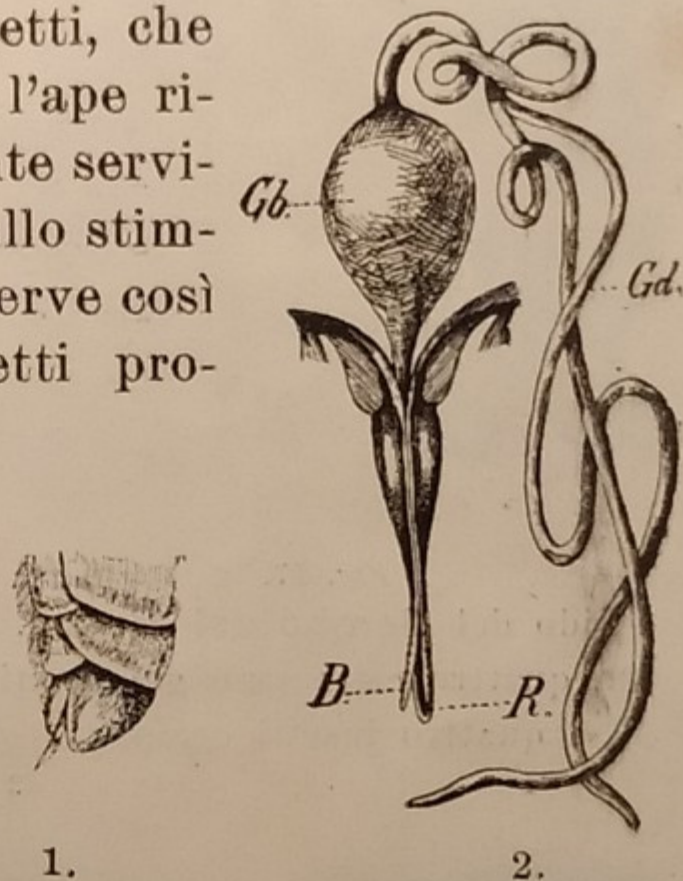



Fig. 46. Bombo dei giardini.

Fig. 47.
Nido del **Bombo del musco.**
Da quattro celle sono già usciti. i quattro insetti completi.

Fig. 48. **Xilocopa.**

Un grosso imenottero della famiglia delle api solitarie è la **Xilocopa** (Xylocopa violacea) dal capo nerissimo lucente, dalle ali a riflessi violacei, che raggiunge fino a 2 cm. $^{1}/_{2}$ di lunghezza. Le femmine scavano gallerie verticali nel vecchio legno (donde il nome) e vi fabbricano con la polvere del legno mista a saliva varie cellette messe in fila, dove, dopo averle riempite di miele e polline, depongono le ova.

Fig. 49.
Nido della **Vespa**. 1. all'esterno. 2. spaccato.

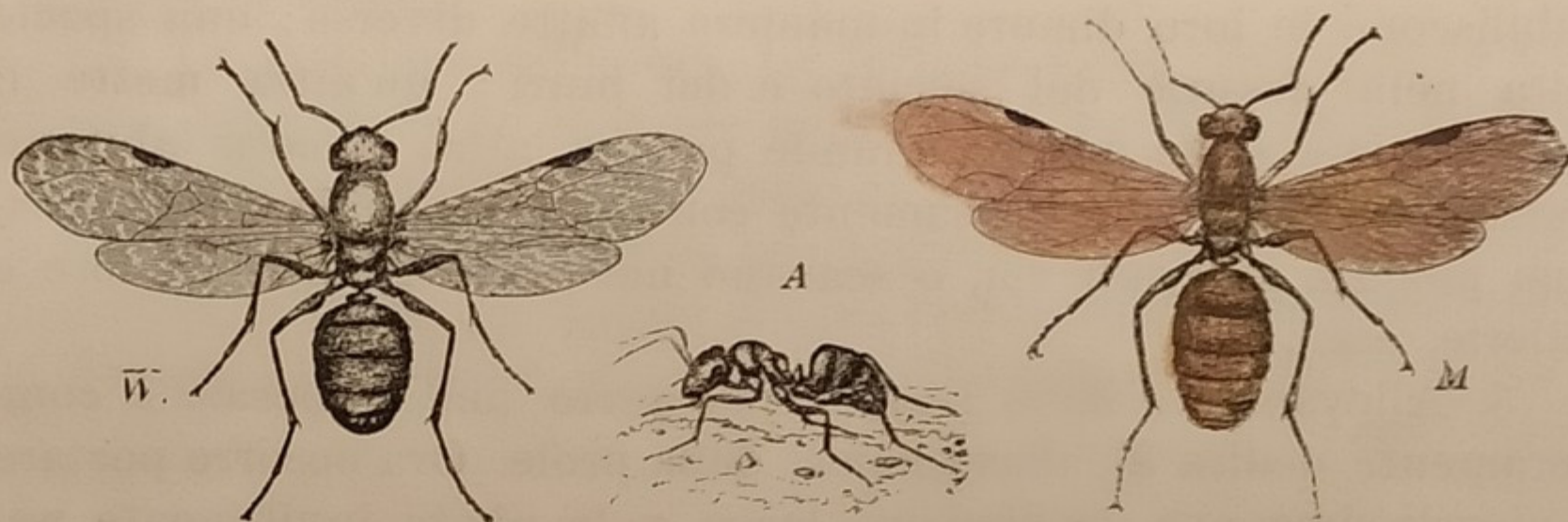
2. Le società delle vespe hanno anch'esse la durata di un'estate; ma i nidi sono costruiti molto ingegnosamente, con una specie di cartone fatto di fibre di legno rosicchiate, finemente triturate con le mandibole e mescolate con saliva (cemento)! Le vespe hanno bisogno di forti mandibole per poter eseguire questi lavori ed anche per la natura del loro cibo; poichè, sebbene sbocconcellino volentieri i frutti maturi, pure sono in prima linea carnivore e dàn la caccia nel rapido volo particolarmente alle altre vespe e alle mosche. Il colore delle vespe (nero con macchie gialle), molto appariscente, un colore premunitore, come quello della salamandra, ci spiega perchè le vespe non abbiano al-

Fig. 50. **Vespa.**
F. Femmina. M. Maschio.

Fig. 51. **Calabrone.**
a. larva, b. ninfa, c. insetto perfetto.

cun nemico, eccettuato il falco pecchiaiolo e il gruccione. Particolarmente temuta è la puntura del **Calabrone** (V. Crabro), ma anche quella della **Vespa** (V. vulgáris) può essere molto dolorosa.

3. La **Formica rossa**. (Formíca rufa) (1).

(Notizie sulle formiche in generale).

1. La società delle formiche. Nei giorni soleggiati di primavera si vede sui monticelli della formica rossa un gran tramestío. Agli animali bruno rossi, privi di ali, se ne sono associati molti più grandi (9 mm.), alati, che sono le giovani femmine ed i giovani maschi, che subito s'innalzano nell'aria formando grandi n u v o l i. Quando ritornano a terra, i maschi per solito non tardano a morire; le femmine (regine), di cui ce n'è parecchie in ogni formicaio, divengono fondatrici di nuove colonie, o ritornano nel vecchio nido. Gli animali più piccoli (4-7 mm.), senz'ali, sono le operaie, che con le robuste mandibole, simili a

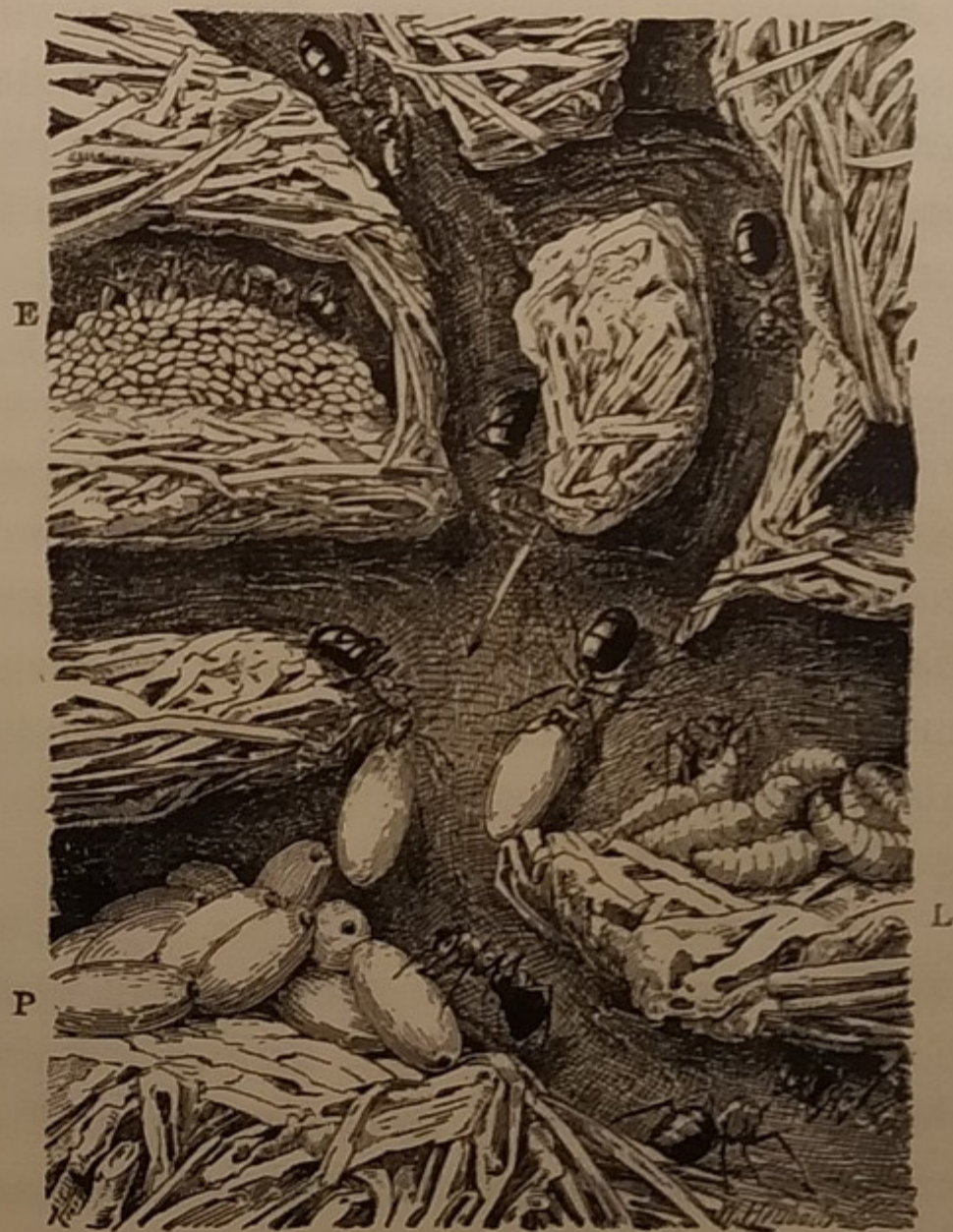



Fig. 52.
Formica rossa. W. Femmina alata (regina). A. Femmina attera (operaia). M. Maschio alato. Al disotto una parte del nido, in cui alcune operaie hanno cura delle ova (E), delle larve (L) e delle ninfe (P).

(1) Questa specie in Italia si trova soltanto nei boschi delle Alpi ; una varietà anche in qualche luogo degli Appennini e delle Prealpi. Specie comune da noi, come in tutta l'Europa, è p. es. la fusca. Salvo alcuni particolari, quel che si dice della F. rufa basta a dare un'idea delle formiche in generale.

tanaglie, eseguono, instancabili tutt'i lavori che or ora impareremo a conoscere.

2. Abitazione delle formiche. Il nido della formica rossa è un edificio imponente, costruito di foglie di abeti, e di pini, pezzetti di legno, pietruzze e simili, nel cui interno si trova un labirinto di cavità e di gallerie. (Altre specie di formiche nei nostri paesi stabiliscono le loro dimore in maniera affatto diversa: una specie abita nelle fessure del selciato e dei muri; un'altra mette il suo quartiere sotto ad una grande pietra; altre ancora abitano costruzioni eseguite faticosamente con terra e sabbia che la prossima pioggia spazzerà via, o scavano nel legno fradicio camere e gallerie, ecc.).

3. Allevamento delle larve. Una parte delle operaie è completamente dedita all'allevamento della prole. Ora occorre portare le piccolissime ova, le bianche larve, o le ninfe inviluppate nel loro bozzolo (malamente dette «uova di formiche») in un piano superiore od inferiore, secondo che richiedono la temperatura e il grado di umidità; ora dar cibo alle larve affamate, o spezzare con le mandibole i tenaci bozzoli, quando gl'insetti perfetti stanno per abbandonare l'involucro della ninfa.

4. Come le formiche provvedono al cibo. Un'altra parte delle operaie va fuori in cerca di nutrimento. E se ne veggono alcune trascinare un verme, altre rosicchiare un cadavere, altre ancora correr su pei rami degli alberi e dar la caccia ai piccoli devastatori della foresta, mentre altre girano intorno alle loro «vacche da latte», ai gorgoglioni, per leccarne le dolci secrezioni. Le formiche delle nostre regioni, non trovando nutrimento durante la stagione fredda, e potendo accumulare provviste, cadono in letargo invernale.

5. Nemici delle formiche. *a*) Se si percuote sul monticello di un formicaio, si vede uscirne una nubecola argentea prodotta dal liquido velenoso che gli animali spruzzano dall'estremità dell'addome per fugare il disturbatore della loro quiete. Se raccogliamo la nubecola sul palmo della mano, sentiamo un odore aromatico, dovuto all'acido formico (così detto appunto perchè proviene dalle formiche), contenuto nel liquido. La formica, diversamente da molte altre specie d'imenotteri, non è armata di aculeo, ma cerca di mandare il veleno nella ferita, ch'ella fa, mordendo con le mandibole.

b) Quali sono i suoi nemici? Picchi, torcicolli e formicaleoni mangiano una gran quantità di formiche rosse (e di altre specie), ma le formiche hanno i loro più accaniti nemici tra i loro simili.

I diversi formicai sono fra loro in lotta perenne: ogni formica straniera viene senz'altro presa, uccisa e divorata, e, quando si offre l'occasione, vengono mangiate anche le larve e le ninfe dei nidi stranieri. Altre specie di formiche allevano le larve e le ninfe rubate, e se ne fanno compagne di lavoro o schiave, che devono lavorare per esse.

6. Le formiche e l'uomo. La formica rossa, sterminando molti insetti dannosi, è un animale molto utile, e non se ne dovrebbero decimare le ninfe (dandole in pasto ai pesci dorati e agli uccelli). Ma le specie che rodono le frutta, proteggono i gorgoglioni sugli alberi fruttiferi, e divorano liquidi d'ogni specie nelle nostre abitazioni, si devono considerare come animali dannosi ed importuni.

2° Sottordine. Terebranti (Terebrántia).

1ª Famiglia: ENTOMOFAGI (*Ichneumnóidae*). Fra i bruchi della cavolaia, che sono saliti su una parete per trasformarsi in ninfe, ne troviamo sempre alcuni morti, circondati di corpuscoli gialli. Da ognuno di questi sguscia nella prossima primavera una piccola vespa nera-un **Microgastro glomerato** (Microgáster glomerátus). Ecco la storia di queste cosidette « ova ».

La vespa madre alcune settimane prima ha punto un bruco della cavo-

Fig. 53. **Microgastro glomerato.**

M. Bruco di cavolaia, dal quale vengono fuori larve di Microgastro. P. Bruco di cavolaia, circondato da ninfe. S. Microgastro, insetto perfetto.

laia per mezzo di un esile tubicino ch'esce fuori dell'addome (ovopositore) e lasciato sdrucciolare nel corpo della vittima un certo numero di ova, dalle quali si formano larve, che, dopo essersi nutrite dei succhi del corpo del bruco, ne rompono la parete, si filano intorno un bozzolo, e si trasformano in ninfe (le cosidette ova di bruco). — Altri entomofagi, deponendo le loro uova in altri insetti, o nelle larve, ninfe od uova d'insetti nocivi, riescono utilissimi all'agricoltura.

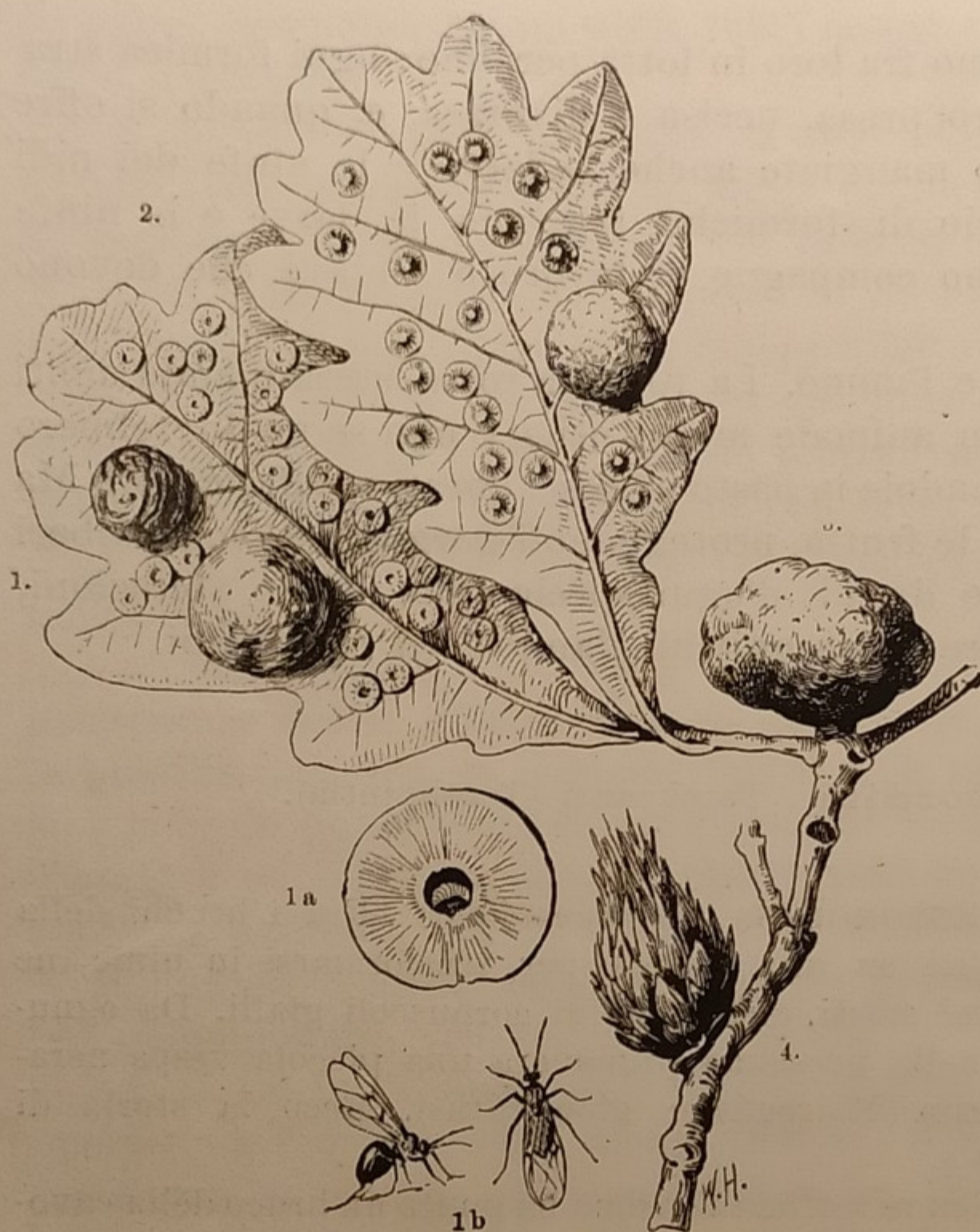



Fig. 54.

Ramo di Rovere con numerose galle molto comuni, che sono prodotte da **gallicoli**: 1. Galle della Cinipe della quercia, 1 a, Galla con la larva, tagliata; 1 b, insetto perfetto, veduto di lato e da sopra; 2. Galle a bottone; 3. una galla a spugna, secca, già abbandonata dall'insetto perfetto; 4. deformazione d'una gemma, prodotta dalla puntura di un gallicolo.

2ª Famiglia: GALLICOLI (*Cynipidae*). Nell'autunno si trova in ognuna delle note galle delle foglie di quercia una piccola vespa nera, la **Cinipe della quercia** (Dryophanta quercus folii). La Cinipe madre ha deposto un uovo sulla giovane foglia per mezzo di un ovopositore; dall'ovo si sviluppa la larva. La larva irrita fortemente il tessuto foliare, che prolifera e dà origine alla galla, che presto verrà forata dall'insetto. Le galle della **Cynips tinctòria**, che vive particolarmente nell'Asia Minore, si utilizzavano prima per la preparazione dei colori. Da noi si trovano galle prodotte da una specie affine, la Tinctoria nostras. – Le galle del fusto delle rose, coperte da filamenti simili a musco, devono la loro origine alla **Rodite della rosa** (Rhodites rosae).

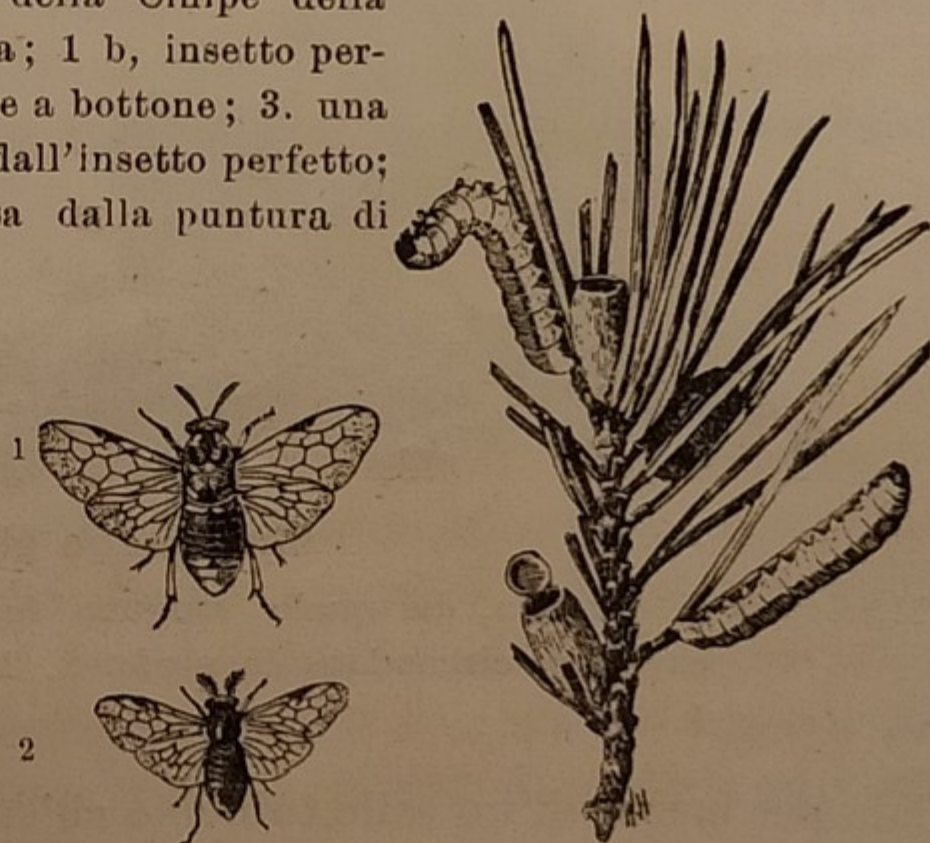



Fig. 55.

Lophyrus pini. 1. maschio. 2. femmina. Sul ramo accanto due larve, di cui una è in aspetto aggressivo, tre crisalidi da due delle quali sono già usciti gli insetti perfetti.

3ª Famiglia. TENTREDINI (*Tenthredínidae*). Le larve di queste vespe, che si chiamano anche «falsi bruchi», sono

molto simili ai bruchi delle farfalle, ma possiedono un più gran numero di piedi addominali (ordinariamente 8 paia). Si nutrono tutte di foglie ed arrecano quindi gravi danni (ai pini, alle rose, agli alberi fruttiferi, alle rape, a diverse specie di cavoli e ad altre piante utili). Citiamo il **Lofiro del pino** (Lophyrus pini) (fig. 55).

4ª Famiglia. Ancora molto più dannosi sono gli UROCERATI (*Urocéridae*), le cui larve sono conosciute comunemente come vermi del legno. La specie che s'incontra più frequentemente è il **Sirice gigante** (Sirex gigas).

4° Ordine. Ditteri (*Díptera*).

Parti boccali atte a pungere e succhiare, trasformate in una proboscide inarticolata; tutti gli anelli toracici saldati fra di loro (separati solo nelle pulci, che non hanno ali); ali anteriore membranose, con poche nervature, ali posteriori trasformate in bilancieri. Metamorfosi completa.

1° Sottordine. Mosche (Brachycera).

La **Mosca** (Musca doméstica).

(Lunghezza 6-8 mm.).

1. La mosca è un immancabile per quanto non gradito ospite delle nostre case. Particolarmente nella tarda estate, quando le notti divengono fresche, le mosche vengono nelle nostre abitazioni in tal numero da divenire talora un vero flagello. Solo poche sopravvivono all'inverno, e servono a continuare la loro specie.

2. Colorito. Il colore fondamentale è di un grigio sporco; sul torace si trovano quattro strisce nere; l'addome è a scacchi neri superiormente, giallo-pallido inferiormente.

3. Movimento. Finchè è giorno chiaro e la temperatura piuttosto elevata, la mosca è in continuo movimento.

a) Le ali anteriori, membranose, la portano facilmente dove vuole; le posteriori sono trasformate in due piccoli organi, i bi-

1.

2.

3.

Fig. 56.

Le **mosche** che più comunemente s'incontrano nelle abitazioni. 1. Mosca domestica. 2. Homalomyia canicularis. 3. Stomoxys calcitrans.

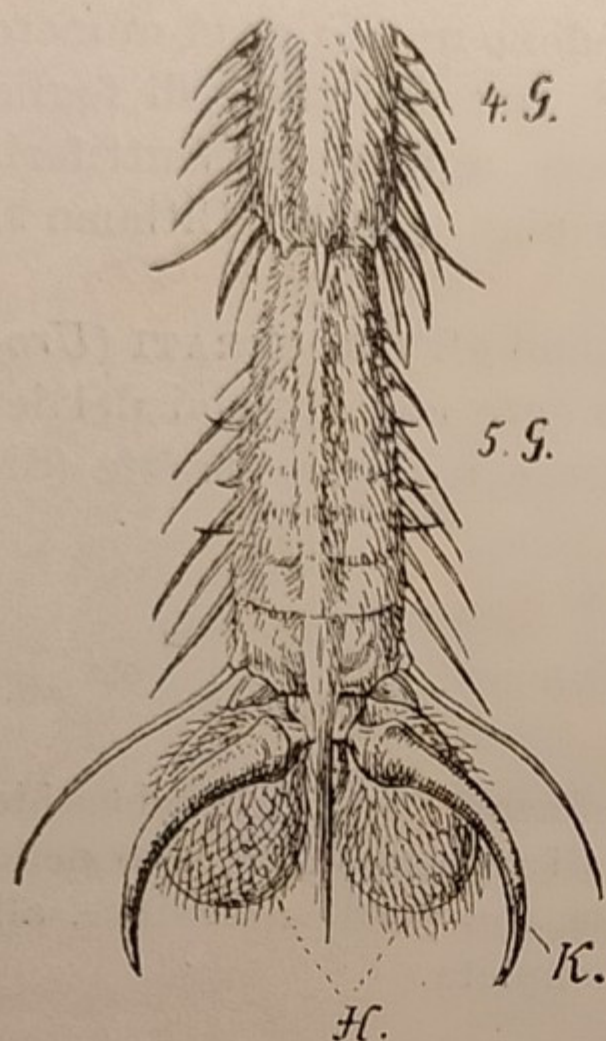



Fig. 57.
***Piede della* Mosca.**
veduto da sopra (ing. 30 volte). 4 G. 5 G. Quarto e quinto articolo del tarso. K. Unghiette. H. cuscinetti adesivi.

lancieri, che somigliano a bacchette da tamburo, la cui funzione non è ben conosciuta.

b) La mosca può anche correre velocemente grazie alle zampe lunghe e mobili, e, avendo tra gli uncini dell'ultimo articolo del tarso due cuscinetti adesivi coperti di fine peluria, può anche mantenersi ferma e correre sui vetri delle finestre e sotto al cielo delle stanze. I cuscinetti sono sempre mantenuti umidi da un liquido particolare, di cui i naturalisti non hanno potuto ancora dire, se sia vischioso, o se valga soltanto a rendere più forte l'adesione dei cuscinetti.

Le zampe pelose servono alla mosca — come ognuno può vedere — anche come organi per ripulire il corpo; operazione necessaria perchè, dimorando essa in luoghi polverosi, il suo corpo e specialmente gli occhi sono spesso coperti di polvere.

4. Nutrimento. Appena è imbandita una mensa, subito vi accorre anche la mosca.

a) Non possiamo dire con certezza se sia messa sull'avviso dai grossi occhi emisferici, ai quali si aggiungono ancora tre ocelli, o delle piccole antenne.

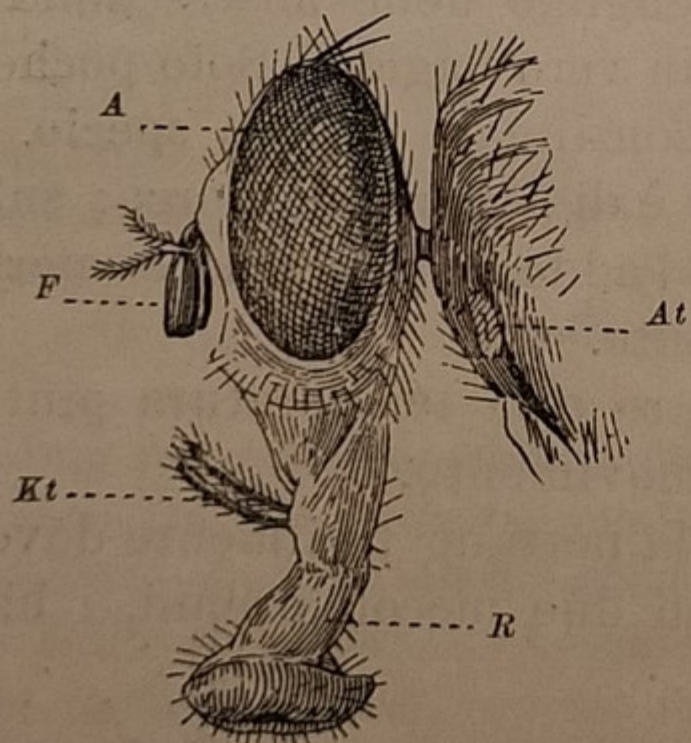



Fig. 58.
***Capo della* Mosca**
e parte anteriore del torace
visto di profilo (ingr. 15 volte). At. Stimma nel torace. A. Occhio F. Antenna. Kt. Palpi mascellari. R. Proboscide.

b) Con la proboscide simile a un pestello, la mosca succhia i liquidi, ma può anche divorare con essa zucchero ed altri alimenti solidi. Naturalmente ciò è possibile solo quando queste sostanze vengano prima disciolte per mezzo della saliva, che scorre fuori della proboscide e viene distribuita da numerosi canalini posti sui due grandi cuscini che ne formano l'estremità. Quando su questo sottile strato di saliva si scioglie un poco di cibo, la saliva viene succhiata di nuovo dalla proboscide.

5. Sviluppo. La mosca depone le sue ova bianche nelle sostanze putrescenti d'ogni sorta, particolarmen-

te nello sterco di cavallo. Dopo circa 12 ore, vengono fuori le larve, bianche, senza occhi e senza piedi, che si affondano nella materia nauseante, e se ne rimpinzano. Dopo circa 24 giorni si raggrinza alquanto la pelle larvale, e, indurendosi, forma un involucro protettore per la ninfa.

Fig. 59.
Larve (L.) *e ninfa* (P). *della* Mosca (ingr.).

6. Importanza. Grazie alla sua pedilezione per la roba guasta, la larva della mosca domestica (insieme alle larve di molte altre specie di mosche) può distruggere rapidamente una gran quantità di materie putrescenti, che altrimenti infetterebbero l'aria. Anche il fatto che la mosca serve di nutrimento a molti altri animali ci mostra come anche questa creatura così disprezzata sia un membro non inutile nella economia della natura.

Ma d'altra parte la mosca sporca tutto, trasporta spesso materie guaste sui nostri alimenti e può inoltre diffondere i germi di pericolose malattie. Per questa ragione si dovrebbero garentire dall'ospite immondo i nostri cibi, e soprattutto le ferite del nostro corpo.

Altre mosche.

Oltre le mosche comuni, frequentano le nostre abitazioni anche altre specie. — Agli oggetti pendenti (lampade, ecc.), si posa volentieri la piccola **Homalomyia canicularis**, la quale è provvista di una tromba.

In ogni calda giornata di sole ci ronza intorno una varia schiera di mosche. Con un ronzìo basso vola la **Mosca vomitoria** (Musca vomitória), che cerca di deporre le sue uova sulla carne e sul cacio. — La **Mosca carnaria** (Sarcóphaga carnária) depone le larve, che già sono uscite dall'involucro dell'uovo prima dell'emissione delle ova, nella carne e nei cadaveri. Dove c'è sterco si trova facilmente la **Mosca cesarea** (Musca caesar), d'un bel verde splendente. — Sospesi sui fiori, con ali rapidamente vibranti, stanno i **Sirfi** (Syrphus), le cui larve vivono sulle foglie e si nutrono di afidi. — L'**Eristalide tenace** (Eristalis tenax), che somiglia molto per l'aspetto ad un'ape, ha larve che vivono nelle pozzanghere e simili. — Le larve che stanno nei ciliegi o sugli asparagi appartengono alla **Tripeta** (Trypéta cerási e T. poeciloptera). Nelle giornate afose uomini e bestie si possono appena difendere dalle dolorose

Fig. 60.
Larve di Eristalide tenace.

punture (v. zanzara) di una mosca, la **Stomosside** (Stomóxys cálcitrans), che somiglia molto alla mosca domestica. — Succhiatori di sangue molto più temibili sono il noto **Tafano** (Tabánus bovinus), e alcuni suoi prossimi parenti. — Ma queste mosche sono un nonnulla di fronte alla **Mosca tse-tsè** (Glossína mórsitans) dell'Africa orientale. Questo pericoloso insetto diffonde con la sua puntura una malattia prodotta da un protozoo flagellato (Trypanosoma), che colpisce i cavalli e i buoi. Altre mosche affini (Glosi-

Fig. 61.
1. **Tripeta cerasi** 2. **Tripeta poeciloptera**. 3. Un pollone di asparago danneggiato dalla larva della **tripeta**.

na palpalis) inoculano negl'indigeni del Congo la terribile malattia del sonno, dovuta anche a un trypanosoma. — Ma anche nelle nostre regio-

Fig. 62. **Tafano**.

Fig. 63. **Tse-Tse**. 1. Digiuna. 2. Satolla.

ni vi è un certo numero di mosche che sono un vero flagello pel bestiame. Una delle più pericolose è l'**Estro bovino** (Hypodérma bovis), che somiglia alquanto ad un bombo, le cui larve vivono da parassite nel corpo dei buoi, e producono sul dorso di questi animali grossi ascessi. — Le larve dell'**Estro della pecora** (Oestrus ovis) vivono nella cavità

Fig. 64. **Estro equino**.
1. Insetto perfetto. 2. Larva. 3. Ninfa.

Fig. 65. Porzione di stomaco di cavallo infestata da larve di **Estro equino**.

nasali e nei seni frontali della pecora. — Nello stomaco del cavallo si trovano spesso in gran numero le larve dell'**Estro equino** (Gastróphilus equi).

Varie specie di ditteri della famiglia delle mosche depongono le ova nei frutti, che sono poi divorati dalle larve. Tra queste, celebre per i danni gravissimi che arreca, è la **Mosca dell' ulivo** (Dacus oleae) che in certe annate compromette l' intero raccolto.

Fig. 66. Mosca dell'ulivo.

2° Sottordine. Zanzare (Nematócera).

La Zanzara (Culex pípiens).

(Lunghezza 6 mm.).

Fatta astrazione dalle antenne piumate, la zanzara somiglia molto alla mosca. Mentre il maschio si nutre di dolci succhi vegetali, la femmina è una succiatrice di sangue, che con le parti boccali conformate a stiletti fora la pelle, e con la proboscide (v. mosca) succhia il sangue della vittima.

Le zanzare si trovano numerosissime nelle regioni ricche di acqua, poichè esse passano la loro prima età negli stagni e nei pantani. Le larve, senza piedi, si vedono per lo più con la testa rivolta in basso, sospese al pelo dell'acqua, dove si apre una stella di peluzzi non bagnabili, nel cui mezzo si trova l' apertura dei tubicini respiratorii (trachee) chiudibili. Anche le ninfe

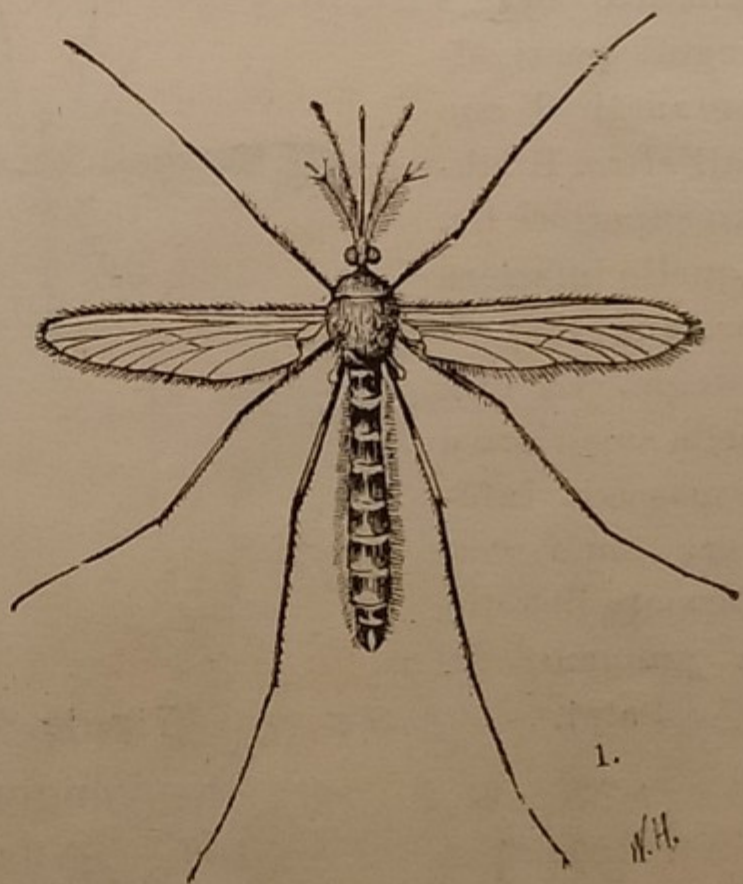



Fig. 67. Zanzara.

1. Maschio. 2. Femmina che depone le uova. 3. e 4. Larve. 5. e 6. Ninfe. Dalla ninfa 6. sta venendo fuori l'insetto perfetto.

vivono libere nell'acqua: nuotano coll'aiuto del lungo e mobile addome, che fa un angolo con la parte anteriore massiccia (capo e torace), se ne stanno sospese come un punto interrogativo con le due appendici del capo, simili ad orecchie, nelle quali si aprono le trachee, alla superficie dell'acqua. A differenza delle ninfe di altri insetti, esse devono potersi muovere a ogni momento poichè, vivendo libere nell' acqua, sono esposte a molti pericoli.

Fig. 68.
Apparato boccale della femmina della **zanzara** con i singoli pezzi allontanati l' uno dall'altro. Il labbro superiore Ls. e quello inferiore formano la proboscide. La mascella superiore e la mascella inferiore sono trasformate in setole pungenti P. Palpi.

Generi affini. Notevoli per le zampe lunghe, che si distaccano appena vengono toccate, sono le **Tipule** (Tipula), che però non pungono. Le più terribili zanzare delle regioni calde e torride sono certe specie che pungono, e

Fig. 69 **Tipula.**

Fig. 70. **Anofele.**

che vengono confuse tutte col nome di «mosquitos». Anzi alcuni di questi, gli **Anofeli** o **Zanzaroni** (Anopheles), comuni anche da noi, sono stati riconosciuti come trasmettitori delle febbri palustri (malaria), malattia purtroppo molto diffusa nel nostro paese (v. Sporozoi).

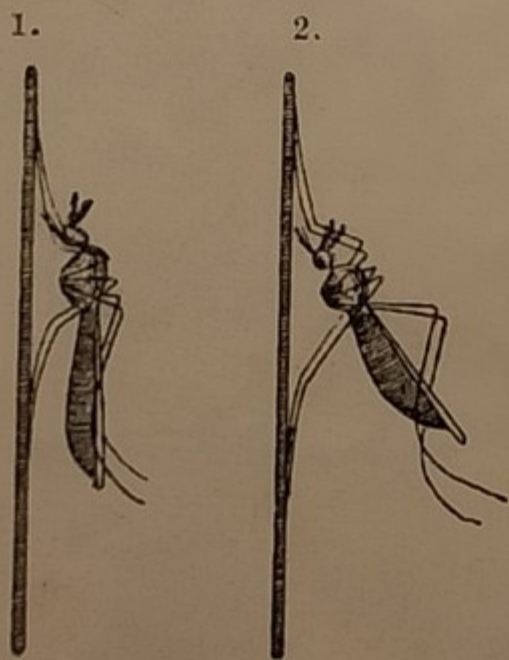



Fig 71.
Posizione della **zanzara** (1) e dell' **anofele** (2) su una parete perpendicolare.

3° Sottordine.
Pulci, (Aphaníptera).

Fra le specie di questi insetti privi di ali, che vivono da parassiti su molti animali, la più nota è la **Pulce comune** (Pulex irrítans).

Fig. 72. **Pulce.**
1. Larva; 2. Ninfa (tutte e due ingrandite circa 20 volte); 3. Insetto perfetto (ingrandito).

Come tutti i succhiatori di sangue, essa possiede parti boccali atte a pungere e a succhiare (v. zanzara), ed è una saltatrice di prim' ordine grazie alle lunghe e robuste zampe posteriori. Depone le uova nelle connessure delle tavole, nel terriccio e simili. Sostanze vegetali o animali in decomposizione formano il nutrimento delle larve, che mancano di piedi.

5° *Ordine.* **Nevrotteri** *(Neuróptera).*

Apparecchio boccale masticatore; primo anello toracico libero: tutte le ali uguali, trasparenti con nervature reticolate (d' onde il nome!). Metamorfosi completa.

Il **Formicaleone** (Myrméleon formicárius).

(Lunghezza fino a 5 mm.).

Nei terreni sabbiosi si trovano spesso certe fossette in forma d' imbuti, nel fondo di ognuno dei quali sta la piccola e tozza larva del formicaleone, color di sabbia, che attende alla caccia delle

Fig. 73. **Formicaleone.**

1. Insetto perfetto. 2. Larva. 3. Imbuto della larva. L'animale lancia della sabbia contro una formica. 4. Bozzolo della ninfa.

formiche e di altri piccoli insetti (donde il nome!). Siccome essa cammina a ritroso, non può inseguire la preda correndo, ed è costretta a scavarsi quell' imbuto. L' insetto che cade nella trappola viene preso dalle forti mandibole, e succhiato. La larva si trasforma in ninfa nella sabbia, dopo di essersi tessuto intorno un bozzolo. L'insetto perfetto somiglia molto a una libellula (ma ha antenne clavate: ali macchiate di bruno, che nel riposo sono inclinate in forma di tetto).

Generi affini. Sulle foglie verdi si vedono non di rado dei filamenti bianchi, che portano all'estremità un bottoncino. Sono questi uova pe-

Fig. 74. **Friganide** e sua metaformosi.

L. Larva ; P. Ninfa che ha abbandonato l'involucro e si è arrampicata su di un fusto di canna. Nel fondo dell' acqua 3 astucci , che sono formati di gusci di conchiglie, di pezzetti di piante e di pietruzze.

duncolate da cui vengono fuori larve verdi, che irrompono violentemente fra i gorgoglioni. L'insetto perfetto è il delicato **Emerobio perla** (Chrysópa perla), che si può facilmente riconoscere dalle ali verdi e trasparenti e dagli occhi a riflessi dorati.

Nevrotteri con ali squamose o villose sono le **Friganide** (Phryganéidae), di cui sono molto più conosciute le larve, che abitano l'acqua, e per difendere l' addome molle (cfr. con i paguri) si fabbricano astucci con pietruzze, pezzetti di piante, gusci di chioccioline e simili.

6° *Ordine.* **Rincoti** *(Rhynchóta).*

Parti boccali atte a pungere e succhiare, che formano una proboscide articolata o «rostro»; primo anello toracico per lo più libero; due paia di ali simili o dissimili. Metamorfosi incompleta,

1° Sottordine. Emitteri. (Heteróptera).

(Solfuro di carbonio) (per distruggere)

La Cimice dei letti (Cimex lectulárius).

(Lunghezza 5-6 mm.).

La cimice è uno dei più fastidiosi parassiti dell'uomo, grazie al suo corpo schiacciato e sottile, privo di ali, di colore bruno, di giorno trova facilmente modo di nascondersi nelle fessure e nei buchi, mentre di notte esce per cavar sangue alle persone addormentate. I suoi organi boccali formano una proboscide articolata

o rostro, entro cui sono 4 setole pungenti; con questi piccoli stiletti la cimice fora la pelle, e con la proboscide succhia il sangue. L'odore nauseante, che tramanda l'animale (come molti altri emitteri), è un mezzo di difesa contro i nemici. — Solo con la massima pulizia si può scacciare il molesto succhiatore di sangue da un'abitazione, nella quale si sia annidato.

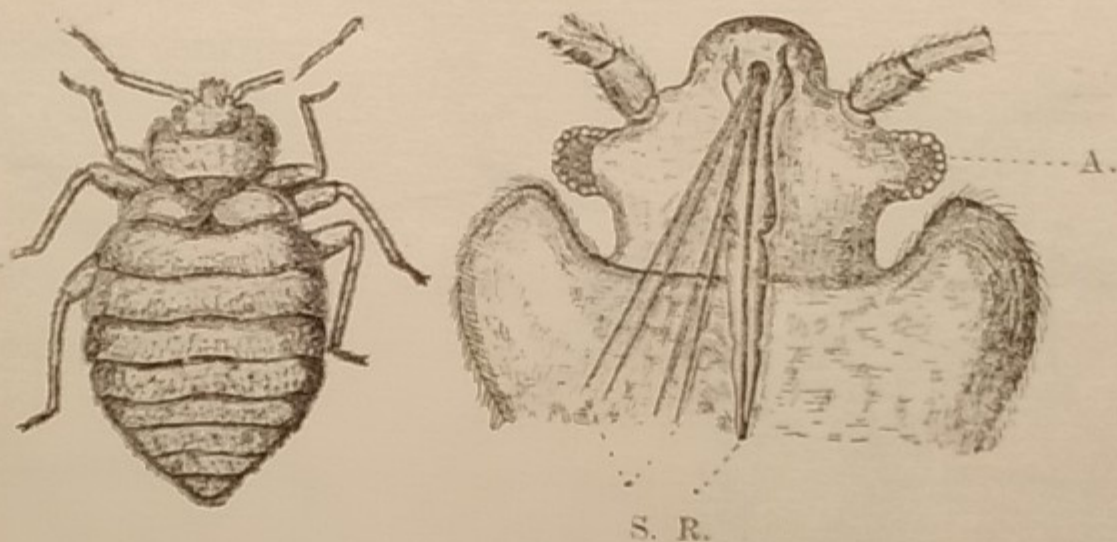



Fig. 75. **Cimice dei letti** (ingr. 6 volte).
A destra: parte anteriore del corpo, vista da sotto e fortemente ingrandita. A. Occhio. R. Proboscide. B. Setole pungenti, tirate fuori dalla proboscide.

Generi affini. All'aperto si trovano molte specie di emitteri, le così dette cimici di campagna, che si nutrono tutte di succhi animali o vegetali, e di cui alcune mancano completamente o in parte di ali. Le ali anteriori, che sono solo nella loro metà anteriore dure come pergamena, e tra le quali si inserisce lo scudetto, spesso assai grande (vedi maggiolino), servono di difesa alle ali posteriori, membranose. — La specie più nota è la **Pirrocorido atterra** (Pyrrhócoris apterus), rosso nerastra. La cimice bruna, che dà alle ciliege ed alle bacche un «sapore spiacevole di cimici», è la **Pentatoma delle bacche** (Carpócoris baccarum). — Veri rapaci sono molte cimici d'acqua. Una di esse, la **Notonetta** (Notonécta glauca), avendo la proprietà di nuotare sul dorso, al contrario degli altri animali acquatici, ha il dorso più chiaro del ventre. Gli arti posteriori sono zampe remiganti. — Nella **Nepa cinerina** (Nepa cinérea) gli arti anteriori sono zampe prensili come nella mantide religiosa (v. questa). Altri emitteri, che corrono rapidamente sulla superficie dell'acqua, come pattinatori, sono le **Idrometre** (Gerris).

Fig 76. **Pentatoma.**
1. sopra un ramo di rovo. 2. un individuo, a cui sono state aperte le ali di sinistra.

2° Sottordine. Omotteri. (Homoptera).

Nei piccoli grumi della cosidetta spuma di primavera, che avvolge gli steli di molte

Fig. 77. **Cimici d'acqua.**
1. Due **Notonette**, vedute una dal dorso e l'altra dal ventre. 2. **Nepa cinerina** che ha catturato un pesciolino. 3. **Idrometre** (gr. nat.).

piante, si trova sempre una piccola larva verde, che col rostro fora i fusti e succhia la linfa. Il succo della pianta, privato delle sue parti nutritive, esce di nuovo dal corpo dell'insetto e forma quella spuma, che inviluppa l'animaletto (difesa contro gl'insettivori e contro i caldi raggi del sole). L' insetto perfetto è l' **Afrofora** (Aphróphora spumária), che vive sui cespugli e somiglia ad una piccola locusta. – La **Cicala** (Cicáda orni) abita particolarmente l' Europa meridionale e succhia i frassini (il liquido zuccherino prodotto dal frassino è la manna). È ben noto il « canto » delle cicale, privilegio dei maschi, che pos-

Fig. 78. **Afrofora.**
1. Insetto perfetto—2. Sul ramo di salice un grumetto di spuma — 3. Larva tolta dalla spuma.

Fig. 79. **Cicala.**
1. Insetto perfetto visto dal dorso — 2. Visto dal ventre. 3. Crisalide. 4. Larva.

seggono una specie di tamburo vibrante nella parte ventrale dell' anello posteriore del torace.

3° Sottordine. Fitoftiri. (Phytophthìres).

1ª Famiglia Gorgoglioni. (Àphidae).

Fig. 80. **Gorgoglione delle rose.**
1. Gemma florale con numerosi gorgoglioni. 2. Femmina atterra. 3. Maschio alato (ingr.).

I **Gorgoglioni** (Aphis) sottraggono alle foglie e alle giovani gemme i succhi nutritivi spesso in tale quantità, che le parti delle piante colpite intristiscono e l'intiera pianta può andare a male. I succhi vengono poi espulsi di nuovo dagli Afidi « digeriti a metà » sotto forma di goccioline contenenti zucchero. Se molti gorgoglioni infestano un albero, le foglie vengono ricoperte come da una patina dalla sostanza espulsa. Verso l'estremità dell'addome dei gorgoglioni si trovano due piccoli tubi, da cui vien fuori una specie di cera, con la quale gli afidi cercano di insudiciare le parti boccali dei loro nemici, quali sono le larve delle coccinelle e dell'emerobio.

Fig. 81.
1. Pezzo d'un ramo di melo infestato dalle **Schizoneure**, con ricettacoli (L) e punti ammalati (A). 2. Femmina attera con cera e 3. alata. 4. Maschio veduto dal ventre.

I gorgoglioni, che si veggono nella primavera, sono venuti fuori da ova, che sopravvissero all' inverno, e sono tutti femmine attere. I loro figli sono ugualmente femmine, che producono di nuovo femmine, e così di seguito fino all' autunno. Solo la prole dell' ultima generazione è costituita da individui maschi, spesso alati, e femmine (talora anch'esse alate, ma per lo più attere), che diffondono la specie più estesamente, e producono uova speciali,

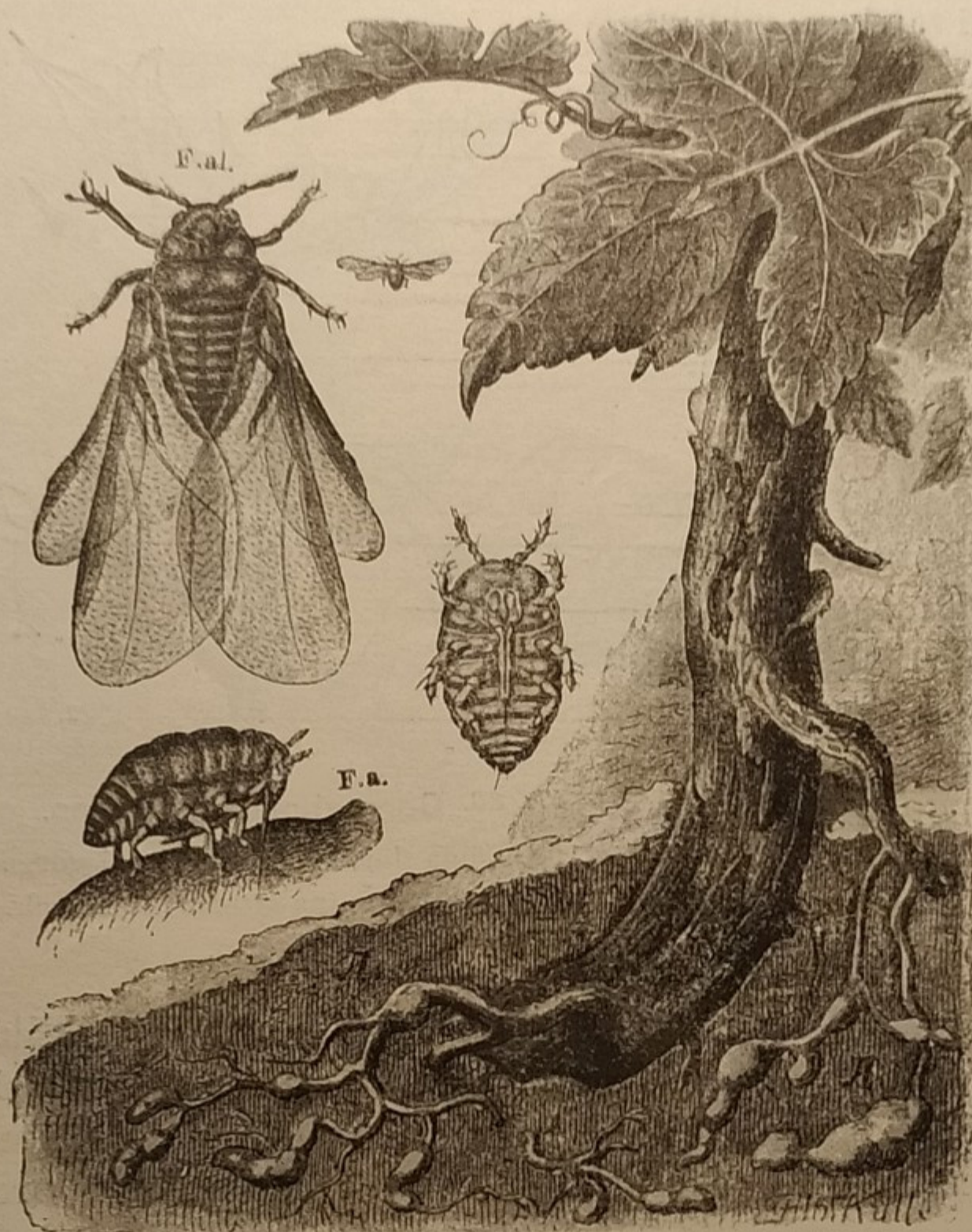



Fig. 82. **Fillossera.**
(Le lettere sono spiegate nel testo). Accanto alla femmina alata F. al., fortemente ingrandita, un' altra quasi in gr. nat. Sulle radici della vite si veggono i tumori prodotti dalle fillossere.

capaci di resistere ai freddi invernali.

Un gorgoglione molto temuto è la **Schizoneura lanigera** (fig. 81), che vive sulla corteccia del melo e produce con le sue punture dei processi patologici (A), che hanno come conseguenza il lento deperimento dell'albero. I ricettacoli della Schizoneura, che schiacciata lascia una macchia rossa, sono sempre inviluppati da una specie di cera bianca, che pel suo aspetto ricorda la lana (L), e viene segregata dagli anelli addominali (2); serve a proteggere gl'insetti contro i nemici.

Flagello ben altrimenti grave è la **Fillossera** (Pylloxéra vastatrix; v. fig. 82), che proviene dall'America, e che in molte regioni d'Europa, non ultimo il nostro paese, ha quasi completamente annientato la viticoltura. Le femmine attere (Fa. e Fal.) succhiano le radici, vi producono dei tumori e ne alterano siffattamente i processi vitali da rovinare in ultimo la vite. Fra queste fillossere delle radici si originano anche femmine alate (F. al.), che abbandonano il suolo e, volando, diffondono intorno la specie.

2ª Famiglia. Coccidi (Còccidae).

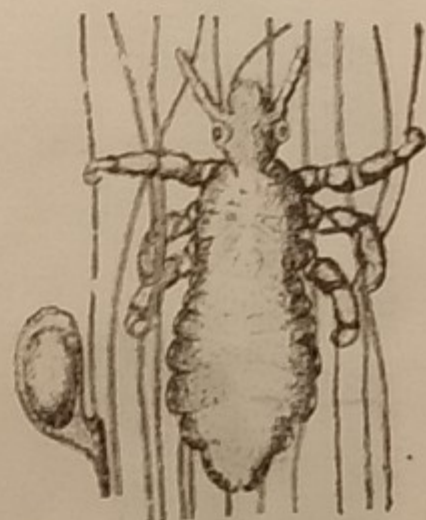
Sulle viti, sugli alberi fruttiferi, sugli arbusti e sulle piante da serra si veggono spesso dei corpicciuoli bruni, in forma di scudetti, che sono le femmine dei **Coccidi** (Coccus), che hanno approfondato i loro rostri nei tessuti della pianta. — **La Cocciniglia** (C. cacti), la cui patria è il Messico,

ma che viene coltivata anche nell'Algeria, nelle isole Canarie ed in altri luoghi, vive sulle cactee, e, disseccata, fornisce una materia colorante rossa, molto pregiata, il carminio. — La **Cocciniglia della lacca** (C. lacca), dell'India, con la sua puntura sugli alberi di fico, fa gemere un umore dal quale si ricava la gomma lacca.

4° Sottordine. Parassiti (Àptera).

Fig. 83.
Pidocchio.

Sono tutti parassiti e privi d'ali. — I **Pidocchi** sono succiatori di sangue, e perciò provveduti di una proboscide (retrattile). Sul capo delle persone poco pulite vive lo schifoso **Pidocchio** (Pidiculus cápitis), che attacca le sue ova (lendini) ai capelli. — Il **Pidocchio degli abiti** (P. vestiménti) depone invece le ova tra le cuciture degli abiti.

che si afferra ai capelli coll'aiuto dei grossi unghioni. All'ultimo capello a sinistra è attaccato un uovo (Ingr. circa 15 volte).

Si dicono anche comunemente **Pidocchi**, certi insetti parassiti degli Uccelli e dei Mammiferi, i quali, pel genere di vita e per l'aspetto, somigliano alquanto ai veri pidocchi, ma se ne distinguono soprattutto per l'apparato boccale atto a rodere e vengono riuniti in un gruppo detto dei **Mallofagi** (Mallophaga). Citiamo: i **Tricodetti** (Trichodéctes), che divorano i peli dei mammiferi, ed i **Filotteri** (Philoptérus), che si nutrono delle barbe delle penne degli uccelli e hanno apparecchio boccale masticatore, adatto alla durezza del cibo.

7° *Ordine Ortotteri (Orthóptera).*

Apparecchio boccale masticatore; primo anello toracico libero: le ali anteriori formano elitre: le ali posteriori sono membranose, e, quando si chiudono, vengono ripiegate longitudinalmente a ventaglio. Metamorfosi incompleta.

1° Gruppo. Saltatori (Saltatória).

La **Locusta** o **Cavalletta verde** (Locústa viridíssima).

(Lunghezza circa 3 cm).

Il forte « zic, zic », che vien su dai campi, dai cespugli e dagli alberi, è il « canto » della locusta verde.

1. Colorito. Il colorito verde d'erba (d'onde il nome specifico) la fa scomparire completamente tra le foglie, sua prediletta dimora, e le serve così di protezione.

2. Movimenti. *a)* Coll'aiuto delle zampe posteriori, straordinariamente lunghe e con femori molto robusti (zampe saltatorie) può spiccare grandi salti.

b) Quando deve fare un cammino più lungo, si aiuta anche con le grandi ali, delle quali solo le posteriori sono atte al volo. Durante il riposo queste sono ripiegate come un ventaglio sotto alle ali an-

Fig. 84.

Locusta verde. M. Maschio. W. Femmina che depone le uova nella terra. In E. un mucchio di uova. 1-5 Larve in diversi stadi di sviluppo.

teriori o elitre, strette, che, chiuse, hanno forma di tetto, e come nei coleotteri, hanno l'ufficio di astuccio protettore delle ali posteriori.

3. Nutrimento. La locusta si alimenta non solo di foglie, ma anche d'insetti d'ogni specie (mosche, bruchi e simili) e possiede organi boccali masticatori come i coleotteri. — Quest'ortottero ha ricevuto il nome di cavalletta per la forma del capo, le cui antenne, molto lunghe, starebbero a rappresentare le « redini ».

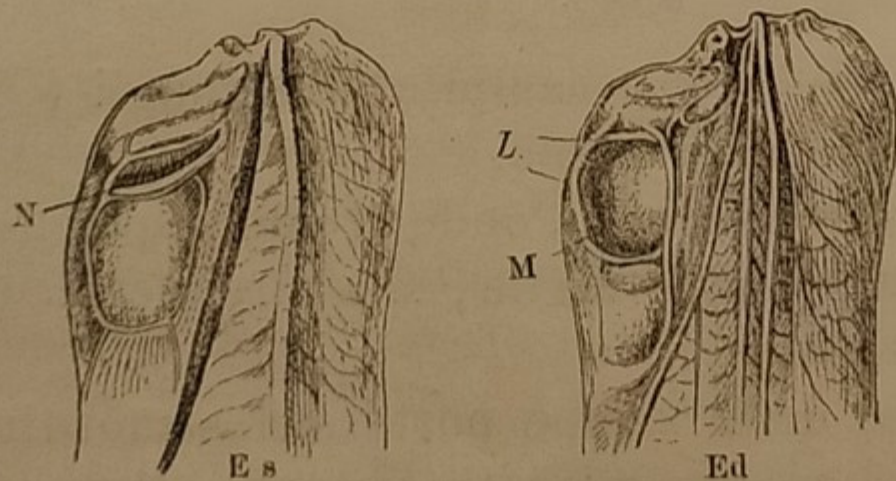



Fig. 85.

***Organi musicali della* locusta verde.**
Es. Elitra sinistra parte inferiore. Ed. Elitra destra, parte superiore. Le altre lettere sono spiegate nel testo.

4. Suoni. Solo i maschi, ai quali manca l'appendice in forma di sciabola dell'addome (ovopositore), hanno la facoltà di « cantare ». Lo stri-

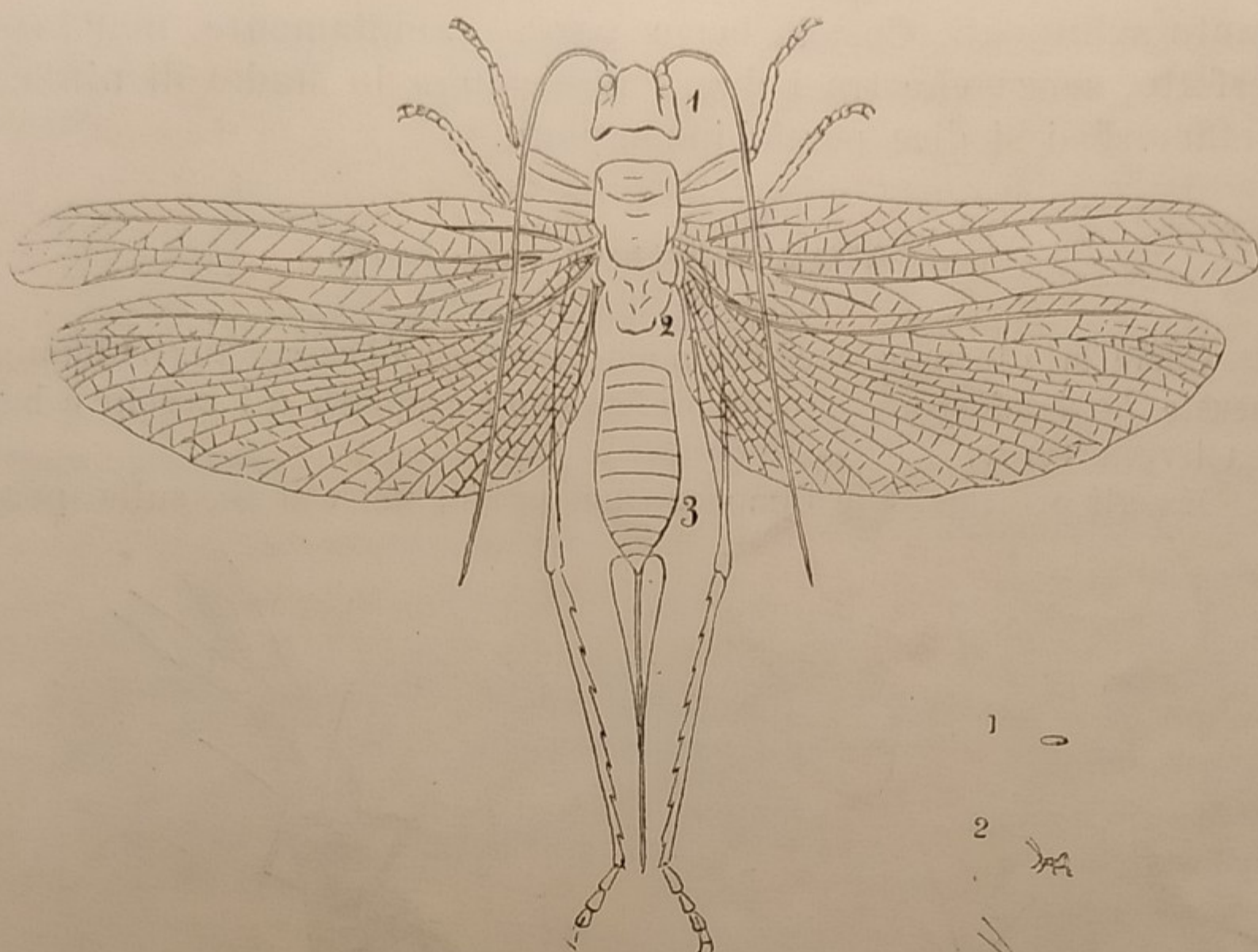



Fig. 86. **Locusta.**
femmina, disegno schematico. 1 Capo. 2. Torace. 3. Addome con ovopositore.

Fig. 87.
Acridio. (gr. nat.)
Metamorfosi incompleta della **locusta** e precisamente di una femmina (circa $^1/_3$ della gr. natur.). — 1. Uovo. 2. L'animale appena sgusciato. 3-7 Stadii successivi dalla prima forma alla forma perfetta.

dore è prodotto da una nervatura seghettata (vedi fig. 85) (N) dell'elitra sinistra, che viene stropicciata sulle taglienti listerelle (L) dell' elitra destra come un arco sulle corde di violino. Le listerelle circondano una sottile membrana (M), che per lo scotimento si mette in vibrazione.

5. Moltiplicazione. L' appendice in forma di sciabola, che la femmina possiede all'estremità dell'addome, è un ovopositore, per mezzo del quale, alla fine dell' estate, essa depone le delicate uova nella terra per proteggerle. Nella primavera vengono fuori dalle uova le larve, che abbandonano subito il nido sotterraneo e vivono come i genitori, ai quali sono affatto simili, mancando solo di ali e di ovopositore. Col progredire dello sviluppo, attraverso diverse mute successive, fanno la loro comparsa anche questi organi, dapprima come rudimenti, ma finalmente nell' ultima muta completa-

mente sviluppati. Così la larva passa gradatamente nell'insetto perfetto, senza che tra i due s'interponga lo stadio di ninfa. La metamorfosi si dice perciò incompleta.

Altri ortotteri saltatori.

Come la « locusta verde », anche i generi ad essa affini (1ª Famiglia. **Locuste** *Locústidae)* abitano di preferenza i cespugli e i boschi e hanno una livrea verde.

Ma gli ortotteri che dimorano nei prati, nei campi, sulle pendici

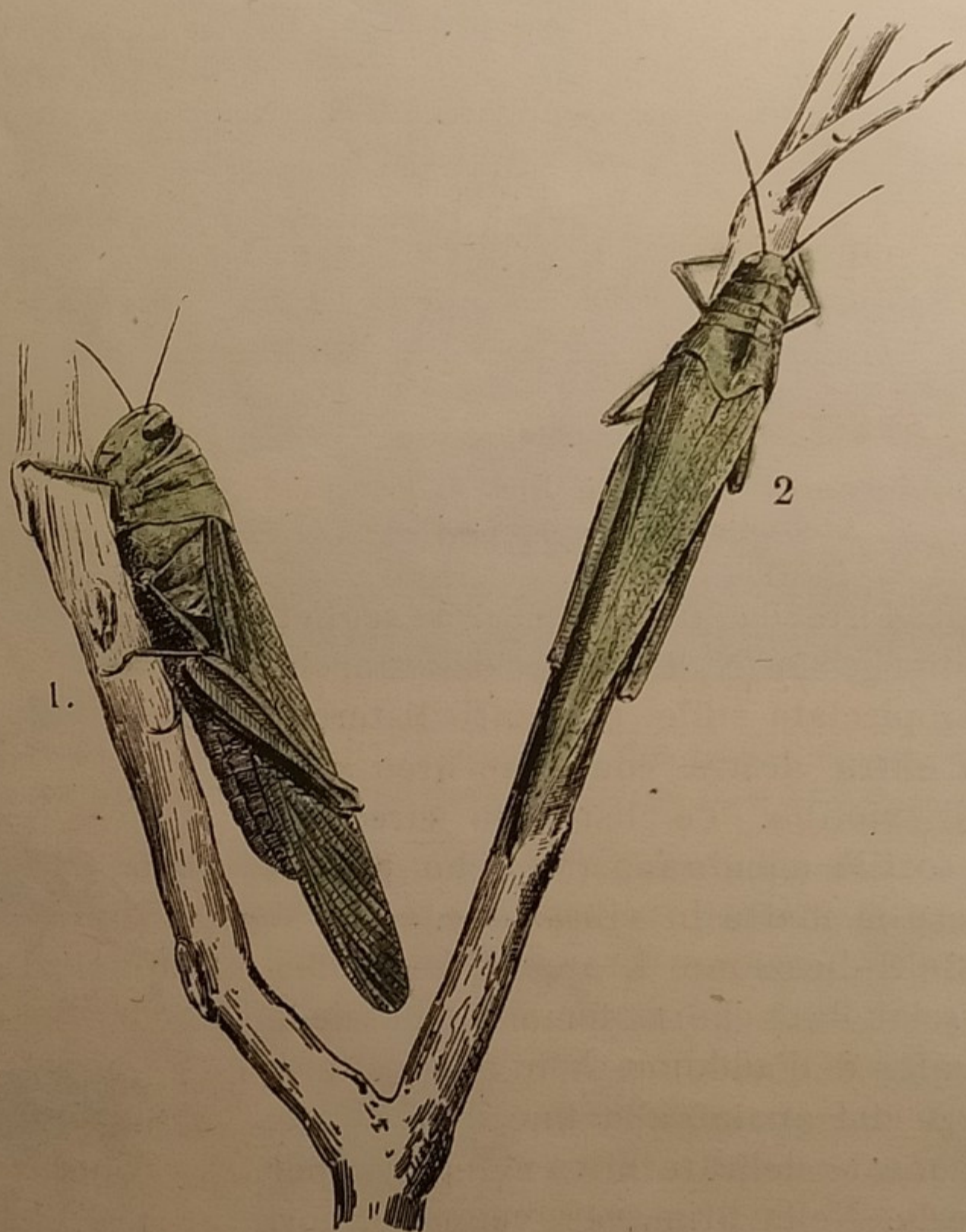



Fig. 88. **Acridio.**
1. Visto di fianco 2. Visto di sopra.

dei monti e nelle lande (2ª Famiglia, **Acidi**, *Acrídidae)* hanno un colorito grigio o bruno (colore protettore). I maschi di questi animali sono anch'essi instancabili suonatori, ma in essi le elitre fanno la parte del violino ed i femori delle zampe posteriori, che sulla faccia interna portano una serie longitudinale di finissimi denti, quella dell' arco. —

Fig. 89.

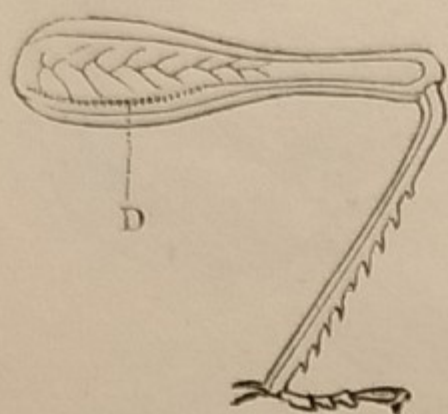
***Zampa posteriore di un* acridio** (Stenobóthrus pratórum). D. Serie di dentini; accanto, alcuni dentini fortemente ingranditi.

Delle devastazioni che possono produrre gli acridi ci dànno esempio le **Locuste migratrici** o **Cavallette** (Pachytylus migratórius), la cui patria è l'Asia occidentale e l'Europa meridionale. Quando le condizioni meteoriche sono favorevoli, si moltiplicano in numero straordinario e, non trovando più di che nutrirsi, sono costrette ad emigrare (d'onde il nome della specie) per cercare nuovi pascoli. Arrivano in schiere sterminate, e là dove si posano distruggono in men che non si dica tutto quanto vi è di verde. — nell'Asia, nell'Africa e nell'America e anche da noi, specie affini cagionano spesso simili devastazioni.

Fig. 90. **Grillotalpa** (gra. nat.).

Altre specie, a colori oscuri, formano la 3ª Famiglia dei GRILLI SCAVATORI *(Gryllidae)*, così detti perchè parecchi di essi hanno l'abitudine di scavare la terra. — Va menzionato il **Grillotalpa** (Gryllotalpa vulgáris), che deve il suo nome a una lontana somiglianza con la talpa e pel modo di vivere e per i piedi anteriori scavatori in forma di pale. — Le larve si nutrono d'insetti e di vermi, ma arrecano anche danni spesso considerevoli rodendo le radici. — Nei campi e nelle lande stridono senza posa i maschi del **Grillo campestre** (Gryllus campéstris), neri e con la testa grossa. — Una specie molto simile, ma colorata in bruno cuoio, è il **Grillo domestico** (G. doméstícus), che elegge volentieri per suo domicilio i forni, le cucine e i mulini.

Fig. 91. **Grillo campestre.** davanti all'apertura del suo ricovero.

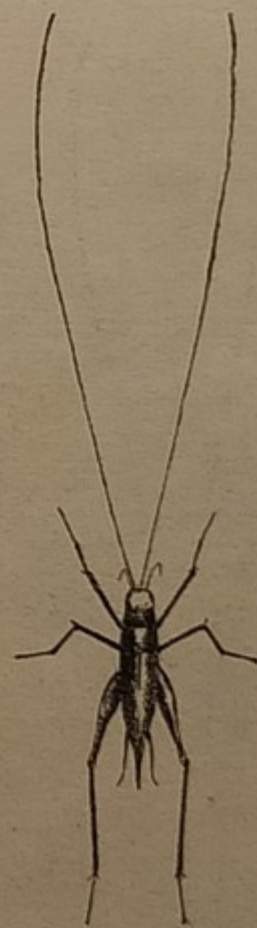



Fig. 92. **Grillo delle cantine.**

2° Gruppo. Camminatori. (Gressória).

4ª Famiglia. MANTIDI (*Mántidae*) Nell'Europa meridionale s'incontra un insetto dalla figura bizzarra, la **Mantide religiosa** (Mantis religiósa). Il primo anello toracico è così lungo che sembra un collo; le

Fig. 93. **Mantide religiosa.**
che ha catturata una mosca (gr. nat.).

Fig. 94.
Fillio fogliasecca (alquanto impiccolito). Sotto una femmina; sopra, una larva provvista solo di rudimenti di ali.

zampe di mezzo e le posteriori sono lunghissime (piedi ambulatorii), le anteriori sono invece organi prensili: in essi la tibia falciforme può venire incastrata fra due serie di spine, che si trovano nel femore (piedi prensili). La mantide, colorata in verde (colorazione protettrice), se ne sta spesso immobile nell'erba, tenendo le zampe anteriori alzate come per pregare (donde il nome!) sempre pronta a ghermire la preda che passa a tiro.

5ª Famiglia. Le Fasme o Spettri (*Phásmidae*) sono anche esse molto strane (d'onde il nome!). In alcune non solo il corpo è di color verde come le foglie, sulle quali vivono, ma l'addome e le elitre hanno la forma di una foglia, ed anche i femori e le tibie sono dilatati così da

rendere più completa la mascherata. Ben si addice a una specie il nome di « **Fillio Fogliasecca** » (Phyllium). Non meno singolari sono i **Bacilli**, che imitano mirabilmente e per le for-

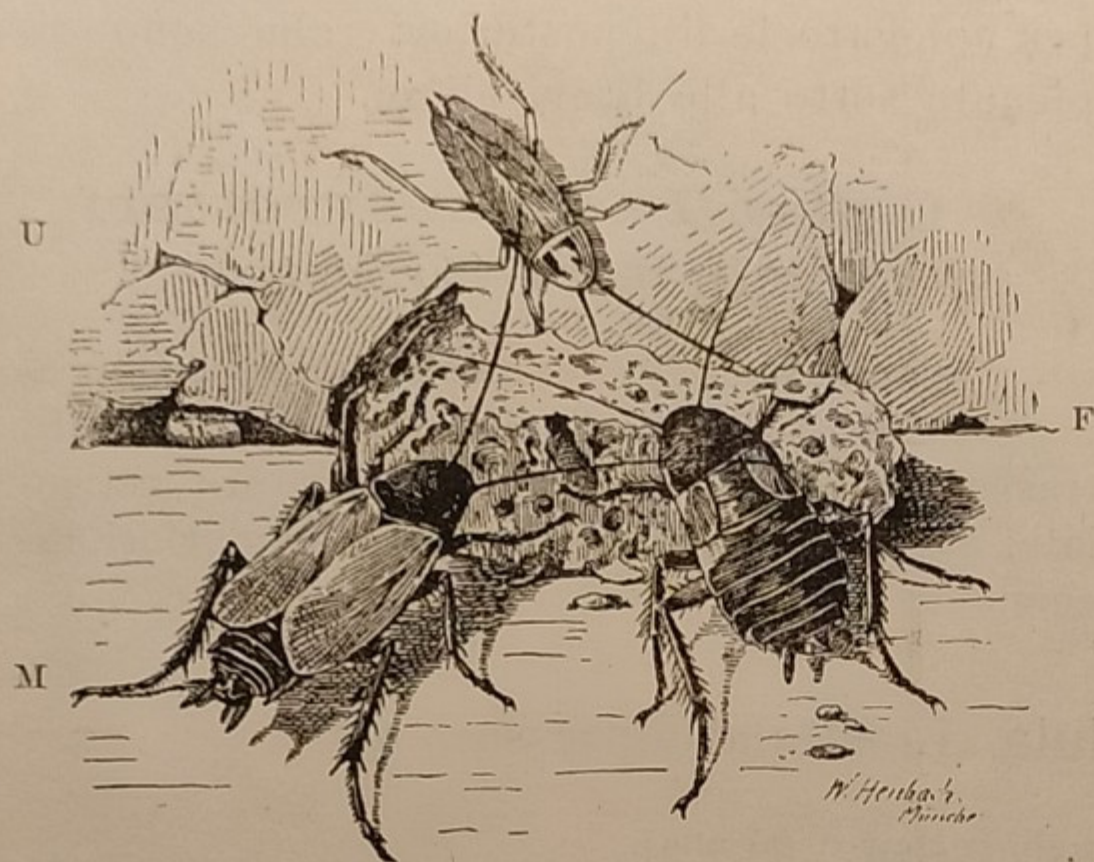



Fig. 95. **Blatta.**
M. Maschio. F. Femmina. U. Nel crepaccio del muro una capsula di uova. B.g. Blatta germanica.

me e pel colore i ramoscelli secchi e i verdi. Sono tutti propri delle regioni meridionali.

Fig. 96. **Bacilli** ($^1/_7$ gr. nat.).
R. Forma che imita la corteccia, del Brasile. D. Forma che imita spine, di Assam.

3° Gruppo. Corridori (Cursória).

6ª Famiglia. Blatte (*Blättidae*). Nelle stesse località in cui si trova il grillo domestico, abita anche l'odioso **Scarafaggio** o **Blatta** (Periplanéta orientális), bruno nerastro, che di notte rode e raschia tutto quello che trova di mangiabile. A differenza del maschio alato, la femmina possiede solo rudimenti di ali. L'animale sembra essere immigrato dall'Oriente. Affine è la **Blatta germanica** (Blatta germánica), più piccola e di color giallo sporco. Tutte e due queste specie depongono le uova riunite in capsule membranose. I piedi posteriori sono ordinariamente atti alla corsa come pure quelli dei membri della

7ª Famiglia. Le forficole (*Forficúlidae*). La **Forbicina** (Forfi-

Fig. 97.
Forbicina. (2 volte ingrandita) L'ala destra è aperta e la sinistra ripiegata.

cula auriculària) è un animale mansueto, che si nutre di sostanze vegetali d'ogni specie, ma non s'introduce mai — come si crede — nell'orecchio dell'uomo. Utilizza la tanaglietta, posta all'estremità del corpo, soprattutto per spiegare le ali posteriori, che sono ripiegate sotto alle brevi elitre.

8° *Ordine.* Pseudonevrotteri o Architteri (*Archiptera*).

Apparecchio boccale masticatore; primo anello toracico libero; le due paia di ali simili, trasparenti, membranose, con nervature reticolate. per lo più non pieghevoli. Metamorfosi incompleta.

La Libellula (Libéllula depréssa).

(Lunghezza circa 65 mm).

Coll'aiuto del disegno è facile distinguere la nostra specie fra le tante libellule; basta ancora por mente al

A. colorito: Una grande macchia oblunga, scura, alla base dell'ala anteriore, una macchia triangolare alla base di quella posteriore. Ciascun'ala porta poi una macchia lineare oscura all'orlo anteriore. Gli occhi composti, molto grandi, si toccano sulla linea mediana. L'addome è largo e depresso, giallo brunastro, impolverato d'azzurro nel maschio.

B. La libellula è un insetto rapace che insegue a volo la preda.

1. Perciò essa ha un volo rapidissimo; il tronco svelto fende facilmente l'aria, sorretto dalle grandi ali, membranose e trasparenti, percorse da una rete di sottili nervature.

2. Quando ha scoperto un piccolo insetto (occhi molto grandi) gli è addosso in un baleno. L'organo di presa è il labbro inferiore, conformato in modo particolare, e composto di tre pezzi di cui i due grandi, laterali, formano le branche di una tanaglia. Posata su di un fusto di canna in un padule, la libellula divora il pasto con le màndibole e con le mascelle acutamente dentate.

3. La libellula s'incontra per lo più in vicinanze delle acque dove vivono numerose zanzare ed altri insetti. Ma l'acqua non le fornisce soltanto l'alimento.

4. La femmina depone le uova nell'acqua. (Altre libellule per mezzo dell'ovopositore, di cui sono munite, formano i fusti delle piante acquatiche e vi depongono le uova).

Fig. 98.

Libellula depressa *e sue metamorfosi.*

Fig. 99.
***Capo della larva d'una* libellula.**
veduta da sotto; 1. con l'organo prensile retratto, 2. con l'arma distesa. Si vedono gli occhi emisferici, e piccole antenne e (nella figura inferiore) la mandibola e la mascella.

C. La larva, appena sgusciata dall'uovo, si mette a nuotare nell'acqua per cominciare le sue razzie. Prima ancora di essere arrivata a contatto della vittima, già l'ha ghermita e stretta fra le forti mandibole e le mascelle. Organo di presa è il labbro inferiore, che consta di tre parti, di cui la terminale, corta, forma come una tanaglia o una mano a due dita. Nel riposo quest'arma di rapina è ripiegata, ma viene rapidamente distesa in avanti quando deve funzionare. La respirazione ha luogo per mezzo di foglioline simili a branchie, nelle quali terminano le trachee (tracheebranchie). Ora, trovandosi queste foglioline nell'ultimo tratto dell'intestino, la larva deve continuamente aspirare ed espellere l'acqua dall'ano. La espulsione del liquido avviene con grande forza, così che spinge innanzi l'animale nell'acqua per un tratto (cfr. con la seppia). La larva, dopo aver vissuto alcuni anni nell'acqua, si arrampica su di una pianta acquatica; la pelle si spacca in due, e l'alata libellula si slancia nell'aria.

Fig. 100.
***Trachea-branchia d'una larva di* libellula.**

Fig. 101. **Efimera *e sue metamorfosi.***

Altri pseudonevrotteri.

1ª Famiglia. LIBELLULE. (*Libellúlidae*). Oltre a quella sopra descritta, vivono nei nostri paesi molte altre specie, che — tranne qualche particolare tratto caratteristico — hanno la stessa struttura e la stessa maniera di vivere.

2ª Famiglia. LE EFIMERE (*Epheméridae*) sono delicatissime creature,

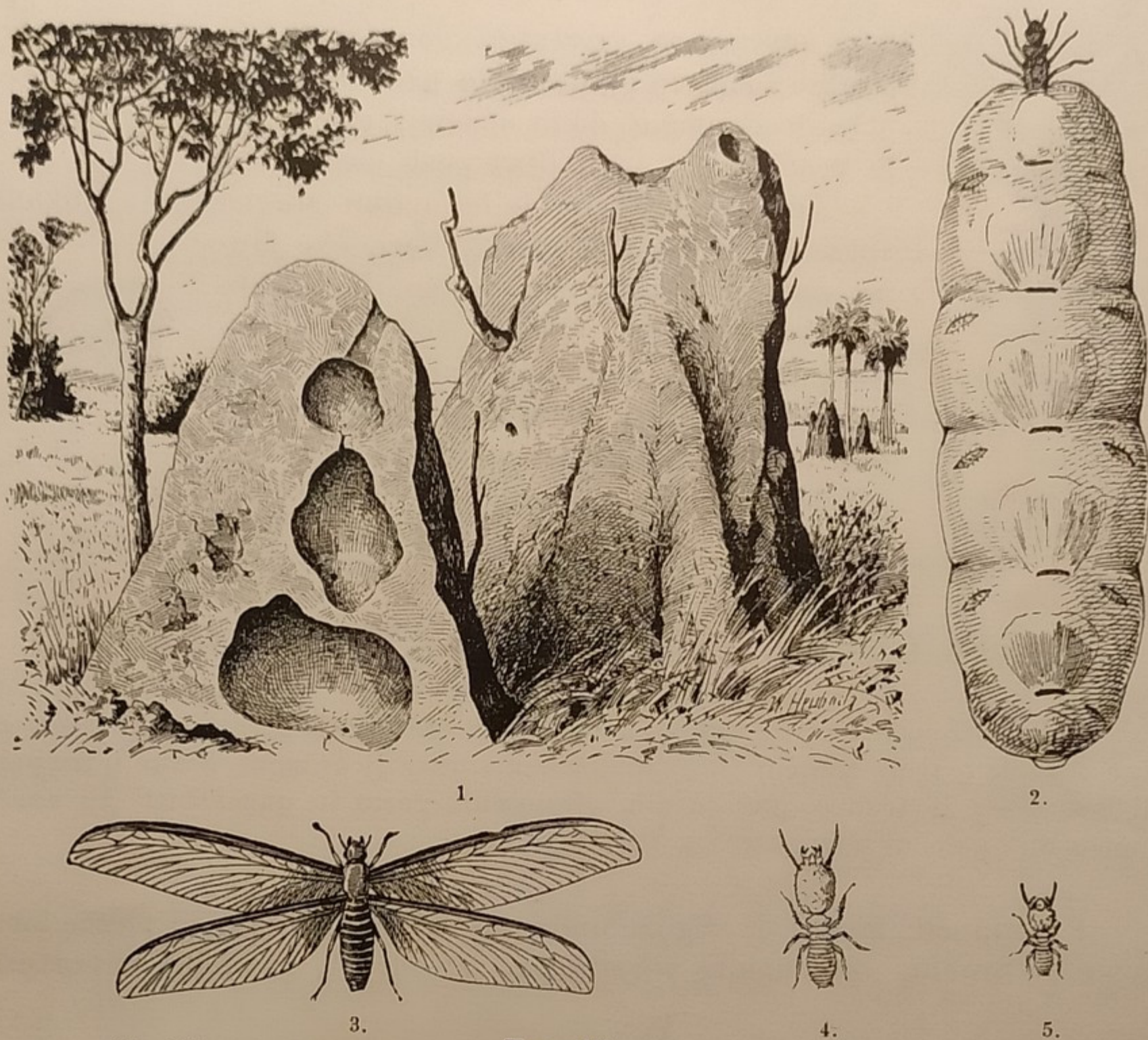



Fig. 102. **Termiti.**

1. Nidi a forma di forni — 2. Femmina enormemente ingrossata dalle ova — 3. Maschio — 4. Soldato — 5. Operaia.

che si possono facilmente riconoscere dalle due o tre lunghe setole dell'addome. Durante la loro breve vita non prendono alcun alimento; ma, dopo essere uscite dall' involucro larvale, subiscono ancora una muta. Le larve respirano per trachee-branchie fogliami (v. sopra), poste ai lati dell'addome.

3ª Famiglia. LE TERMITI (*Termítidae*) sono abitatrici dei paesi caldi; vivono, come le formiche, in società ben ordinate (son dette impropriamente « formiche bianche »), ma costruiscono abitazioni molto diverse. Le termiti penetrano frequentemente nelle case, attaccano tutto ciò che cede alle dure mandibole e scavano all'interno le travi dei soffitti, che poi a un bel momento, ridotte a un sottile strato, rovinano.

9º Ordine Tisanuri (*Apterygota*).

Apparechio boccale masticatore; mancano le ali; sviluppo senza metamorfosi.

Tra questi, che occupano uno degli ultimi gradini nella gerarchia degl'insetti, va citata la **Lepisma**, detta anche **Pesciolino d'argento** (Lepi-

Fig. 103.
Lepisma.

sma saccárina), rivestita con scaglie di splendore argenteo; mostra una grande predilezione per lo zucchero (d'onde il nome della specie), e s'incontra spesso fra le vecchie carte e i libri poco usati.

Sulla superficie delle acque stagnanti si trovano spesso certi piccoli insetti neri, che fanno poderosi salti per mezzo di un'appendice forcuta, che si trova nell'ultimo anello addominale, e che perciò sono detti **Pulci d'acqua** (Podúra aquática). — La **Pulce dei ghiacciai** (Desória glaciális), molto simile, abita i ghiacciai delle Alpi.

Fig. 104.
Pulce d'acqua.

2ª *Classe.* **Miriapodi** *(Myriápoda).*

Artropodi sprovvisti di ali, a respirazione tracheale; corpo composto di due regioni (capo e tronco). Il capo porta un paio di antenne e due o tre paia di mascelle; il tronco, per lo più allungato, porta in quasi tutti gli anelli uno o due paia di zampe.

I miriapodi hanno di regola un corpo allungato, epperò riesce loro, come ai bruchi, ugualmente vermiformi (v. pag. 7, 2), molto opportuno

Fig. 105.
Miriapodi. 1. Litobio che aggredisce un lombrico. 2. Millepiedi. 3. Glomero disteso e arrotolato.

l'avere un gran numero di piedi (d'onde il nome). Siccome tutti gli anelli portano i piedi e le ali mancano, non troviamo mai in questi artropodi una regione toracica (v. pag. 3, 1), mentre esiste un capo ben distinto la cui corazza offre un solido sostegno ai pezzi boccali masticatori. — Tutte le specie si riproducono per uova. — Fra i miriapodi si possono facilmente distinguere due gruppi:

Fig. 106.
Juolo. segmento staccato, visto dal ventre.

1º Ordine. I Chilopodi. (*Chilópoda*) possiedono

come si vede nel comune **Litobio** (Lithóbius), un corpo largo, simile a nastro, ed un solo paio di zampe in ogni anello. Sono veloci e robusti, rapaci, che abbattono le loro vittime coi velenosi morsi. — Le **Scolopendre** (Scolopéndridae) che vivono nei paesi caldi, possono divenire pericolose anche all'uomo.

2º Ordine. I DIPLOPODI (*Diplópoda*), al contrario, si nutrono per lo più di vegetali in putrefazione e strisciano lentamente sulle corte zampe, di cui si trovano due paia in ogni anello del corpo arrotondato (d'onde il nome). Quando si avvicina un pericolo, essi si arrotolano e fanno il morto. Così fanno, p. es., il conosciutissimo **Millepiedi** (Julus) ed il **Glomero** (Glómeris).

3ª *Classe.* **Aracnidi** *(Arachnoídea)*

Artropodi privi di ali, a respirazione aerea, con capo e torace di regola fusi in un pezzo solo. Questo « capotorace » porta due paia di mascelle e quattro paia di piedi. L'addome non porta mai piedi.

1º *Ordine.* **Ragni** *(Araneína)*

L'**Epeira diadema** (Epeíra diademáta).

(Lunghezza: maschio 10, femmina 15 mm.).

A. Sguardo alla struttura del corpo.

Il corpo dell' epeira diadema consta di due regioni, distintamente separate, di cui l'anteriore, piccola, porta le parti boccali, gli occhi e quattro paia di lunghe zampe, e vien detta capotorace, perchè corrisponde al capo ed al torace degl'insetti. La regione posteriore, più grande, e l'addome, quasi sferico è più molle.

B. Colorito e dimora.

Questo ragno, d'un color giallo-brumastro, che va talora fin quasi al nerastro, si può facilmente riconoscere per una croce bianca disegnata sulla parte dorsale dell'addome, per cui fu anche chiamato ragno portacroce. L' abito del ragno è quindi molto modesto e lo rende poco visibile nel luogo dove vive, boschetti oscuri, tronchi d' albero, muri ed angoli.

C. Nutrimento

Questo ragno si nutre soprattutto di mosche e di zanzare, ma, non avendo ali e non potendo inseguire nell'aria la preda, come un uccellatore, tende una

1. rete, la « tela », che è sempre disposta più o meno verticalmente tra due sostegni.

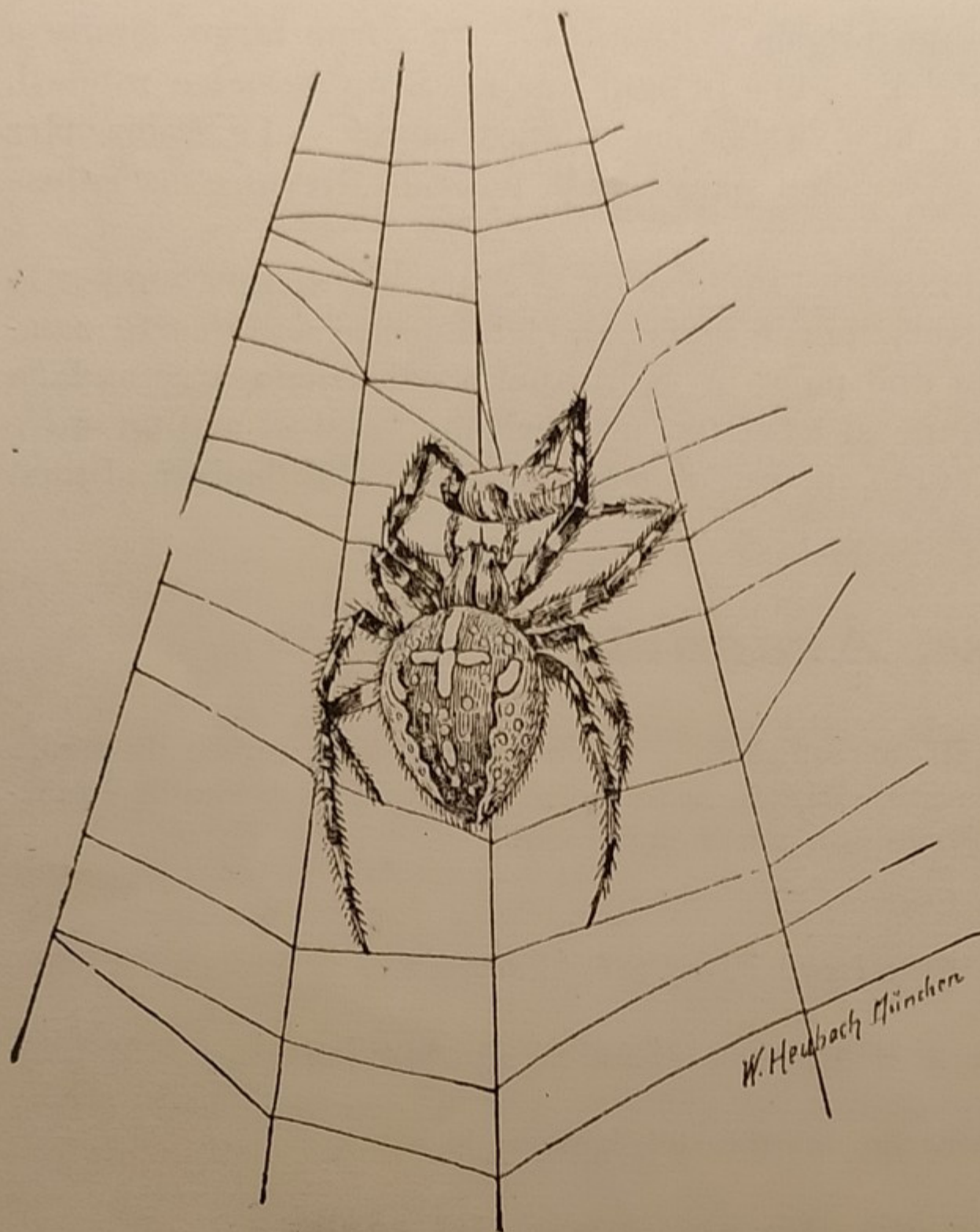



Fig. 107.
Epeira diadema. (femmina) su di un pezzo della sua tela (ingr. circa 2 volte). La mosca catturata è inviluppata nella tela.

a) Il ragno comincia con l'attaccare un filo nei punti più adatti dei rami, dei muri o d'altri corpi, formando un poligono irregolare, il telaio (R) (vedi fig. 108). Contemporaneamente stende attraverso al poligono un altro filo, dal cui punto di mezzo tira poi verso tutti i lati altri fili disposti come i raggi di una ruota, e li unisce con un'ampia spirale (H); in ultimo comincia a tessere secondo una spirale a giri molto stretti andando dalla periferia verso il centro, disponendo il filo di presa (F), che resta sempre vischioso. La prima spirale, che serve solo come ponte tra i raggi (spirale di guida), viene poi distrutta e così il lavoro è compiuto. I ragni, che, come questo, tessono tele rotonde (orbicolari), si dicono orbiteli.

b) La materia tessile è prodotta da numerose grosse ghiandole poste entro l'addome, che perciò è molto ampio.

c) Il filo esce dal corpo sotto forma di liquido vischioso attraverso centinaia di finissimi tubi, che si aprono su sei protuberanze simili a verruche, che sporgono dall'estremità dell'addome, e son dette filiere. Quando il ragno comprime le filiere contro un oggetto, una certa quantità di sostanza esce fuori e vi aderisce. Se poi il ragno si allontana, la secrezione, che continua a sgorgare dai tubi, viene stirata in un filo resistente, che risulta dalla riunione di tutti i singoli fili, induritisi all'aria.

d) A differenza delle mosche e delle zanzare che vi capitano, il ragno non s'imbroglia mai nella sua tela, poichè le unghiette dei suoi piedi, formati una specie di pettine (v. fig. 110), coi quali solamente esso si appoggia, essendo molto lisci, possono con grande facilità af-

Fig. 108.

***Tela incompleta di un'*epeira**, tessuta fra il tronco ed un ramo d'un albero. Il ragno sta ponendo un filo di presa (F); cammina sulla spirale di guida (H) tra raggi vicini. Il pezzo terminale della spirale di guida, divenuto inutile, è già stato distrutto. R. Telaio. Sf. Filo d'avviso W. Tessuto a maglie strette nel centro della tela.

ferrare i fili e lasciarli andare. Le unghiette sono anche adoperate per attaccare, calibrare e spezzare fili.

2. **Organi dei sensi**. Quando la tela è fatta, il ragno si pone al centro di essa, sul tessuto a maglie strette (W), o si rimpiatta in un nascondiglio, al quale conduce un « filo d'avviso » (Sf), pronto ad accorrere appena una preda capita nella ragnatela. Ma se la tela viene mossa dal vento, il ragno non si scomoda: ciò mostra che il suo senso tattile è straordinariamente fine.

La vista è invece molto debole, malgrado gli otto occhi posti sul margine anteriore del capotorace.

3. **Organi boccali**. La vittima

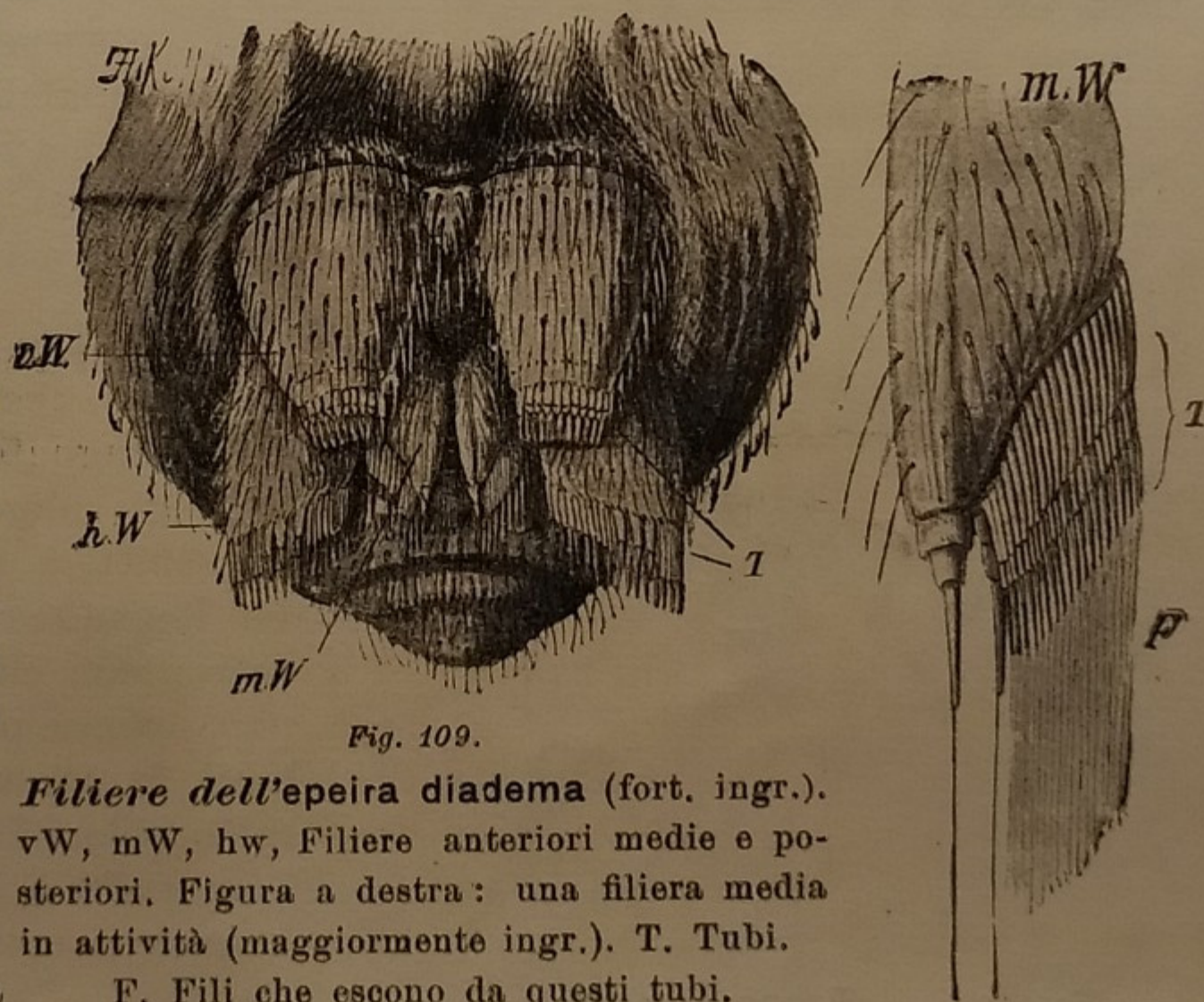
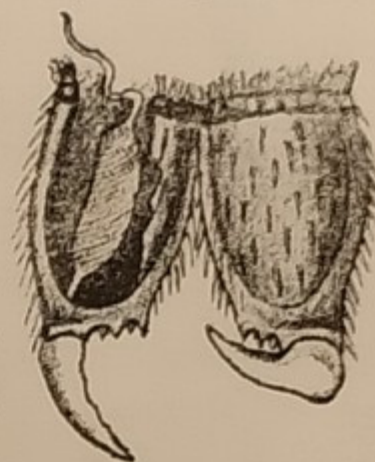



Fig. 109.

***Filiere dell'*epeira diadema** (fort. ingr.). vW, mW, hw, Filiere anteriori medie e posteriori. Figura a destra: una filiera media in attività (maggiormente ingr.). T. Tubi. F. Fili che escono da questi tubi.

Fig. 110.
***Ultimo articolo del piede dell'*epeira.** (fort. ingr.).

viene uccisa quasi istantaneamente con una puntura avvelenata dall'articolo terminale della mandibola, acutissimo ed a foggia di uncino. Il veleno è segregato da una glandula situata nell'articolo basale della mandibola (v, fig. 111). Dopo che il ragno l'ha avvolta con alcuni fili, si serve delle mascelle munite d'un lungo palpo filiforme, per comprimere la preda contro la bocca onde succhiare tutto quel che può cavarne.

Fig. 111.
***Mandibola di un* ragno.**
L'anticolo basale a sinistra è aperto in modo da far vedere la glandula del veleno (ingr.).

D. Respirazione.

Il ragno, essendo un animale terrestre, respira, come gl' insetti, direttamente l'aria per mezzo di due grandi sacchi respiratori, che s' aprono nella parte ventrale dell'addome, i cosidetti polmoni.

E. Riproduzione.

Alla fine dell' autunno l' epeira depone un certo numero di uova giallicce, ch'essa avvolge in un bozzolo di tessuto resistente prodotto come quello della tela, per proteggerle contro l'umidità e contro i nemici, e sospende il sacchetto in un qualche nascondiglio. Nella primavera sgusciano i piccoli ragni, che sono affatto simili alla madre.

Fig. 112. **Ragno comune.**

Altri ragni.

Le ragnatele che si veggono negli angoli delle stanze, nei soffitti e simili sono opera del **Ragno comune** (Tegenária domestica), che dispone la sua rete sempre orizzontalmente e le dà la forma d' imbuto o di tubo. — La **Tarantola** (Lycosa Tarantula) è un grosso ragno frequente nell' Italia media e meridionale, che vive in cuni-

coli cilindrici e profondi che esso stesso scava nel terreno, rivestendolo internamente della sostanza sericea e munendolo all'esterno di una specie di coperchio. È comune da noi sulle finestre o sui muri soleggiati il **Salticus scenicus**. Mirabilmente adatto alla vita acquatica è il **Ragno d'acqua** (Argyronéta aquatica). Esso si fabbrica un bozzolo, che attacca alle piante sott'acqua e lo riempie con l'aria, che va a prendere alla superficie e porta sott'acqua come una vescica di splendore argentina aderente all'addome peloso. Il bozzolo, che è impermeabile e ha l'apertura rivolta in basso, si riempie d'aria nella sua parte superiore. Fuori di questa piccola «campana da palombaro». l'Argyronéta dà la caccia ai piccoli animali acquatici. — I così detti «fili della vergine o di Santa Maria», che si veggono volare per l'aria, sono i tessuti di piccoli ragni, e servono agli animaletti come nave aerea con cui si fanno trasportare dal vento in un luogo, dove possano passare al sicuro il riposo invernale e diffondere la loro specie nel prossimo anno. — Un ragno colossale è la **Migale** (Avicularia) dell'America meridionale, coperta di lunga e fitta peluria, che può cimentarsi financo coi piccoli uccelli. Al confronto anche i nostri più grossi ragni sono veri pigmei.

Fig. 113.
Ragno d'acqua; al fondo un bozzolo con la bolla d'aria.

Fig. 114.
Tarantola.

Altri aracnidi.

2° Ordine. OPILIONIDI (*Phalangína*). Il ben noto **Falangio opilio** (Phalangium parietinum) dalle lunghe gambe non fabbrica tele, ma di giorno se ne sta pigramente sui muri o sotto le pietre, e di notte dà la caccia a piccoli insetti e ragni. Le mandibole terminano

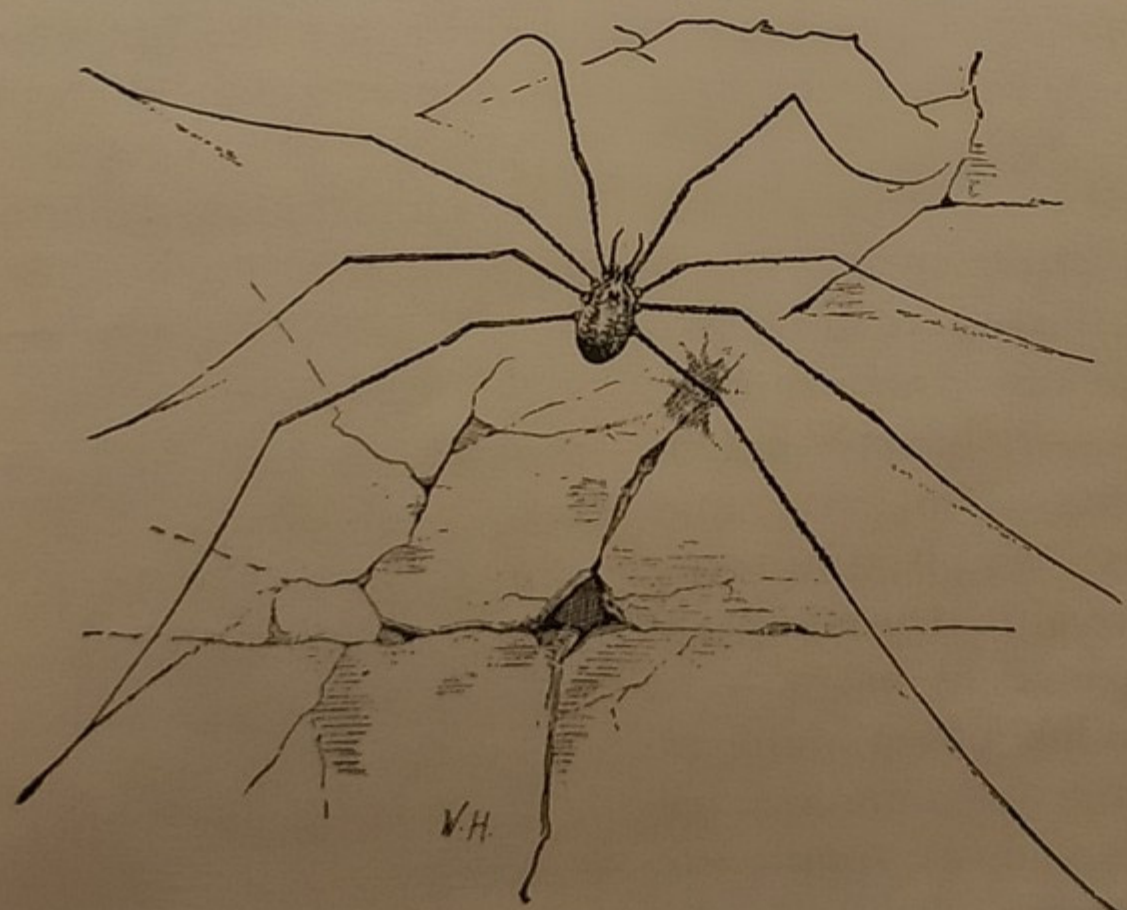



Fig. 115. **Falangio opilio** (circa $^1/_3$ gr. nat.).

Fig. 116. **Scorpione europeo.**

L'animale a destra è in procinto di dare la puntura mortale ad un ragno catturato (quasi 2 volte gr. nat.).

con piccole chele, e l'addome, indistintamente articolato, si attacca al capotorace per tutta la sua larghezza.

3° Ordine. Gli SCORPIONI (*Scorpionína*) somigliano moltissimo ad un gambero di fiume, particolarmente per le grandi chele dei palpi mascellari. Quando lo scorpione ghermisce un insetto con questi organi, lo tiene sollevato per dargli poi la puntura mortale. Perciò, dovendo l'aculeo velenifero, che si trova all'estremità posteriore del corpo, essere portato molto innanzi, l'addome dev'essere lungo e flessibile, e così è di fatti, grazie ai suoi anelli posteriori molto stretti e mobilmente articolati fra di loro. La puntura dei grandi scorpioni dei paesi caldi può produrre persino la morte dell'uomo; quella dello **Scorpione occitano** (Buthus occitánus), che abita l'Europa meridionale e raggiunge la lunghezza di circa 8 cm., può essere anche molto pericolosa, mentre quella dello **Scorpione europeo** (Scórpio europaéus), lungo circa 3 cm., che vive nelle stesse regioni, non ha effetto più grave di una puntura di vespa. Animali molto somiglianti agli scorpioni sono gli

4° Ordine. PSEUDOSCORPIONI (*Pseudoscorpionína*), il più noto fra questi è il **Chelifero** (Chélifer concoídas), lungo circa 3 mm., innocuo, che può insinuarsi tra le vecchie carte dove suol vivere, grazie al corpo molto schiacciato.

5°. Ordine. Gli ACARI (*Acarina*) hanno il corpo affatto inarticolato. Sull'erba s'incontra frequentemente il **Trombiglio cocciniglia** (Trombídium holoseríceum), rosso scarlatto, ed in tutti i laghi e gli stagni si trovano graziosi **Acari acquatici** (Hydráchnidae).— Il **Gamaso dei coleotteri** (Gámasus coleopterórum) vive succhiando sangue agl'insetti d'abitudini terragnole. — L'**Acaro degli uccelli** (Dermanyssus ávium) sorprende gli uccelli di notte. — Le **Zecche** (Ixódidae) vivono nei boschi delle regioni asciutte e attaccano i mammiferi (occasionalmente anche l'uomo) ai quali succiano tanto sangue col rostro, che il loro addome si gonfia fino a divenir grosso quanto

Fig. 117. **Acaro acquatico.** (8 volte gr. nat.).

un pisello.—Nel cacio duro e, sotto forma di polvere bianchiccia, alla superficie di certe prugne, dei frutti secchi, vivono a milioni e milioni gli **Acari del formaggio** (Tyroglyphus siro) e altre specie affini.—L'**Acaro della scabbia** (Sarcóptes scabiei) rode l' epidermide

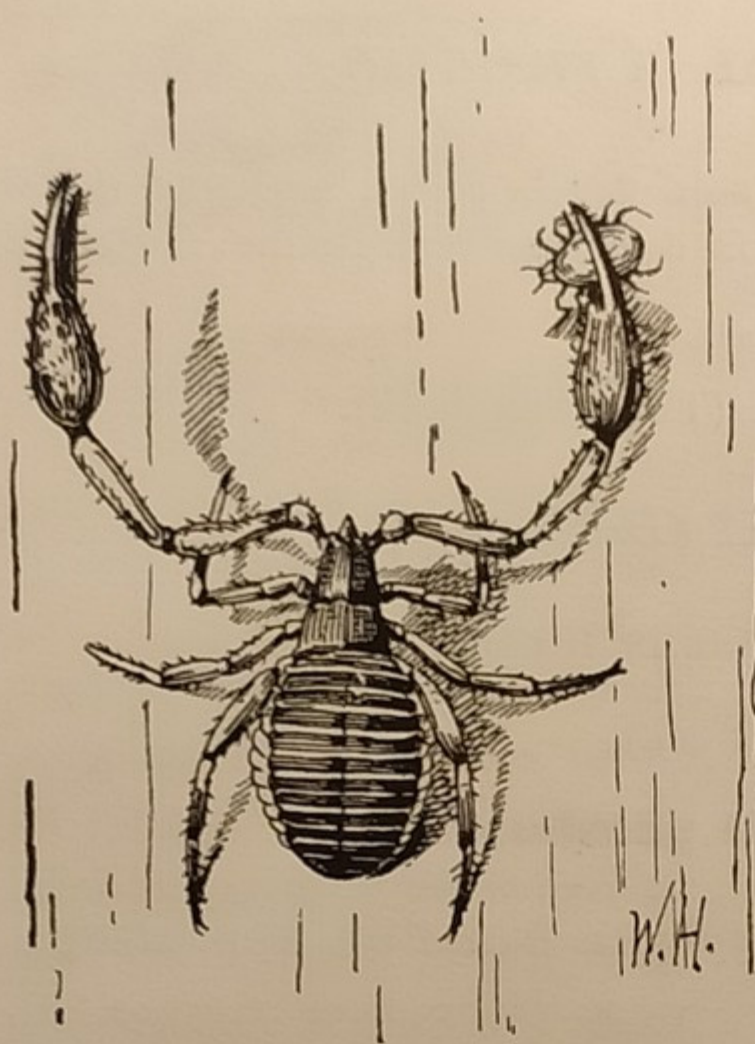



Fig. 118.

Chelifero che ha preso un acaro (8 volte gr. nat.).

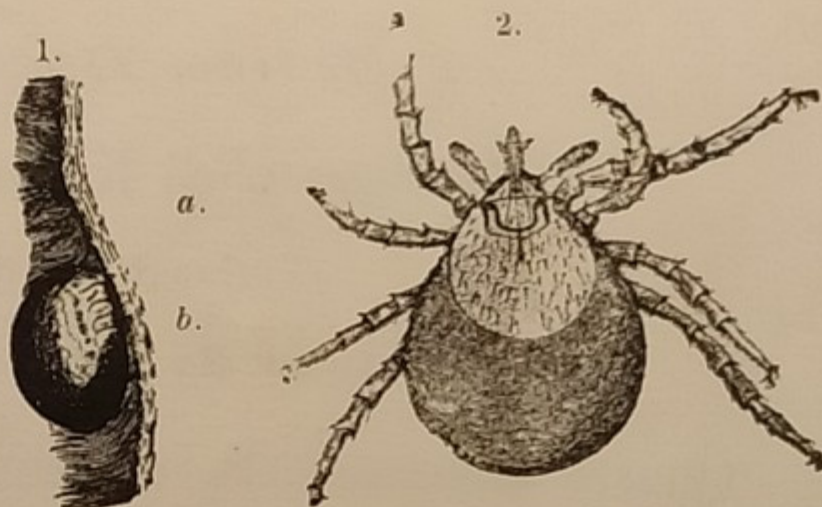



Fig. 119. **Zecca.**

1. Due zecche che si sono attaccate sulla pelle pelosa di un mammifero (gr. nat.); a. ancora non riempita di sangue, b. dopo aver succhiato. 2. Un animale che non si è ancora satollato di sangue, ingrandito circa 10 volte.

dell'uomo, si scava delle gallerie microscopiche, e produce la fastidiosa malattia cutanea detta scabbia. Anche la «rogna» dei cani e degli altri animali domestici è prodotta da acari.

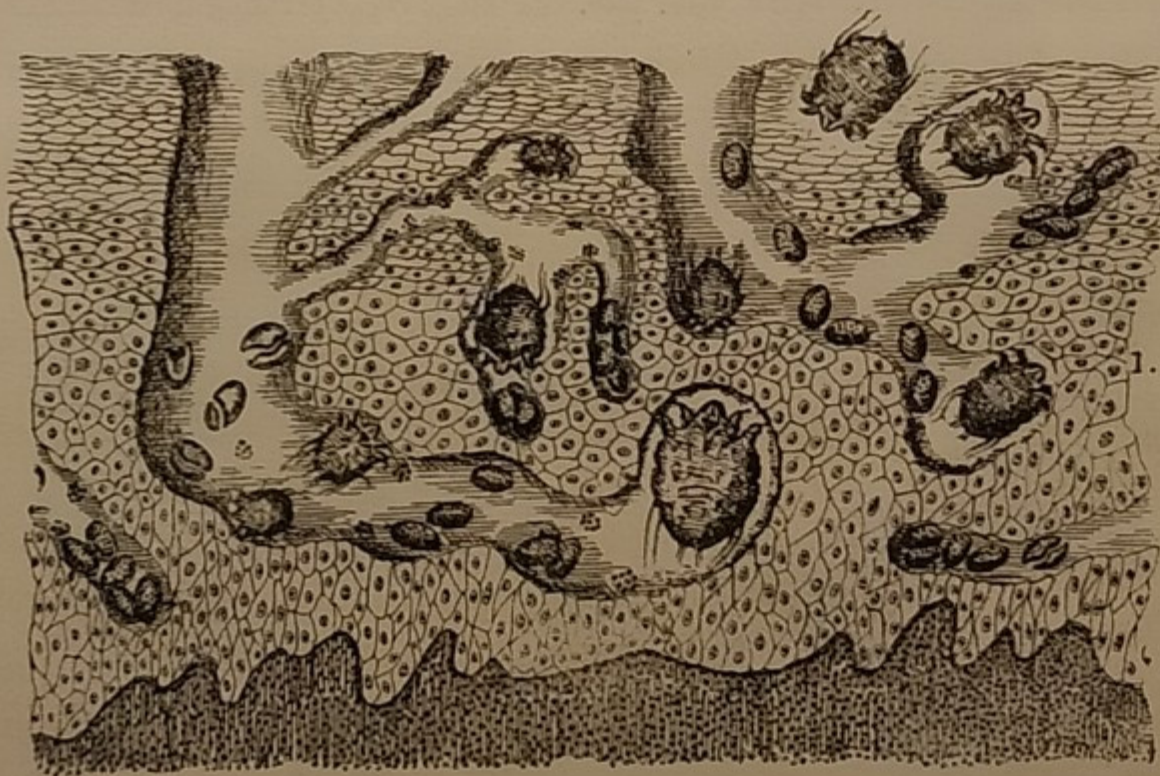



Fig. 120. **Acaro della scabbia.**

1. Pezzo di epidermide umana in parte distrutta dagli acari della scabbia. Nelle gallerie si trovano acari di diverse grandezze, ed uova, che in parte sono già aperte. 2. Acaro isolato (ingrandito 60 volte).

4ª Classe. Crostacei (*Crustácea*).

Artropodi che respirano per branchie (o solo per la pelle), e vivono quasi esclusivamente nell'acqua. Ordinariamente con due paia di antenne. Tutti gli anelli del corpo possono portare appendici.

1. Gruppo. Toracostrachi (Thoracóstraca).

1º Ordine. Decapodi (*Decápoda*).

Il Gambero di fiume (Àstacus fluviátilis).

(lunghezza fino a 20 cm.)

Luogo di dimora del gambero.

Questo crostaceo, la cui carne saporita è molto apprezzata, abita i ruscelli, i fiumi e i laghi.

Di giorno, il gambero riposa in un sicuro nascondiglio, sotto le pietre, le radici delle piante, od anche in buche che scava con l'aiuto delle sue chele, e quando annotta esce in cerca di cibo.

Conformazione del corpo del gambero.

A. **Sguardo alla conformazione del corpo.** Il corpo del gambero si compone, come quello dell'epeira, di due regioni: il capotorace

Fig. 121. Gambero di fiume.

A destra, al secondo piano della figura, un gambero che nuota a ritroso.

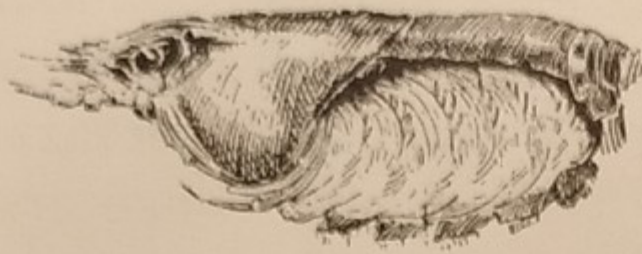



Fig. 122.
***Capotorace del* gambero fluviale di profilo.**
L'opercolo branchiale del lato sinistro è stato tolto. B. Branchia.

e l'addome, alquanto più stretto (coda). Il capotorace porta le antenne e gli occhi, inoltre 6 paia di appendici boccali e 5 paia di robusti piedi toracici. Anche l'addome porta piedi, detti piedi addominali, che sono molto più deboli di quelli del torace.

R. **Dermascheletro.** Tutte le parti del corpo sono rivestite di una solida corazza fatta di chitina impregnata di sali calcarei, che costituisce un'ottima difesa per l'animale. Lo scudo dorsale del capotorace è fatto d'un sol pezzo. Come tutti gli artropodi, il piccolo gambero per crescere deve di tempo in tempo

Fig. 123.
***Chela di* gambero**
aperta per mostrare i muscoli all'interno.
Pn. Processo del penultimo articolo della zampa e U, ultimo articolo che, col precedente, costituisce la chela. Per mezzo del muscolo, Ma, si apre la chela; il muscolo Mc. serve a chiuderla.

Fig. 124.
***Le prime dieci appendici di destra di un* gambero di fiume**, vedute dal ventre (di poco impicciolite). A. 1 e 2 Prima e seconda antenna. M. Mandibola. Mll. 1 e 2 Prima e seconda mascella. Pm. 1, 2 e 3 Primo, secondo e terzo piede mascellare. P.t. 1 e 2 Primo e secondo piede toracico. B. Branchie.

sbarazzarsi della vecchia corazza (v. pag. 2, 5); e siccome il nuovo involucro chitinoso è molto molle e lascia completamente indifeso l'animale, questo cerca di nascondersi fino a quando la corazza si sia di nuovo indurita. L'indurimento avviene pel depositarsi di sali di calce (principalmente carbonato), che vengono presi col cibo, segregati dal sangue ed accumulati già prima della muta nella parete dello stomaco sotto forma di due corpi duri, lenticolari, i così detti «occhi di granchio». — La corazza è anche sede del colorito (verde chiaro, fin quasi nero); che si uniforma al fondo delle acque (importanza di questo fatto). Cotto, il gambero diventa, come si sa, «rosso come un gambero».

C. **Organi dei sensi.** 1. Per mezzo delle antenne che sono in continuo movimento, il gambero esplora i dintorni per cercar la preda e evitare i nemici. Di questi organi di tatto, e probabilmente anche di olfatto, esso ne possiede (come tutti i crostacei) due paia. Le antenne del primo paio terminano con due «flagelli», quelle del secondo paio hanno un «flagello» unico molto lungo.

2. Dove lo scudo dorsale si assottiglia in un rostro diretto all'innanzi, si trovano i due grandi occhi, che, essendo posti su peduncoli mobili rendono possibile al gambero di esplorare un ampio orizzonte.

D. **Organi di nutrizione.** Il gambero è un onnivoro, non difficile nella scelta del cibo, e mangia sostanze animali e vegetali d'ogni specie e, in caso di necessità, anche cadaveri.

1. Per ghermire, mantenere e frantumare il cibo esso si serve delle robuste prime zampe toraciche, nelle quali l'ultimo articolo si muove contro un processo del penultimo formando una pinza o chela.

Ma queste chele che sono nello stesso tempo efficaci organi di difesa, non possono essere portate alla bocca, per ciò solamente

2. le chele delle due seguenti paia di zampe, molto più piccole, porgono i pezzi del cibo frantumato

3. ai pezzi boccali, di cui — come fu già notato — esistono sei paia. Quelli del primo paio, le mandibole, possiedono una parte triturante, dura, dentata, che si riconosce subito come l'organo principale della masticazione. Le due paia seguenti, le mascelle, e le tre ultime, i piedimascelle, mancano di tali parti trituranti dure e servono piuttosto a dirigere verso la bocca i pezzi degli alimenti che vengono posti agli ultimi piedimascelle dalle chele, e ad impedire che vengano portati via dall'acqua (v. sezione F).

E. **Organi di movimento.** 1. Il gambero cammina lentamente sui dieci lunghi piedi del torace, donde viene al gambero e ai suoi

affini il nome di «decapodi» e, quando non viene spaventato, non va mai a ritroso. (Perciò la frase «andare indietro come il gambero» non è assolutamente esatta).

2. Ma se si avvicina al gambero un nemico, allora esso fugge

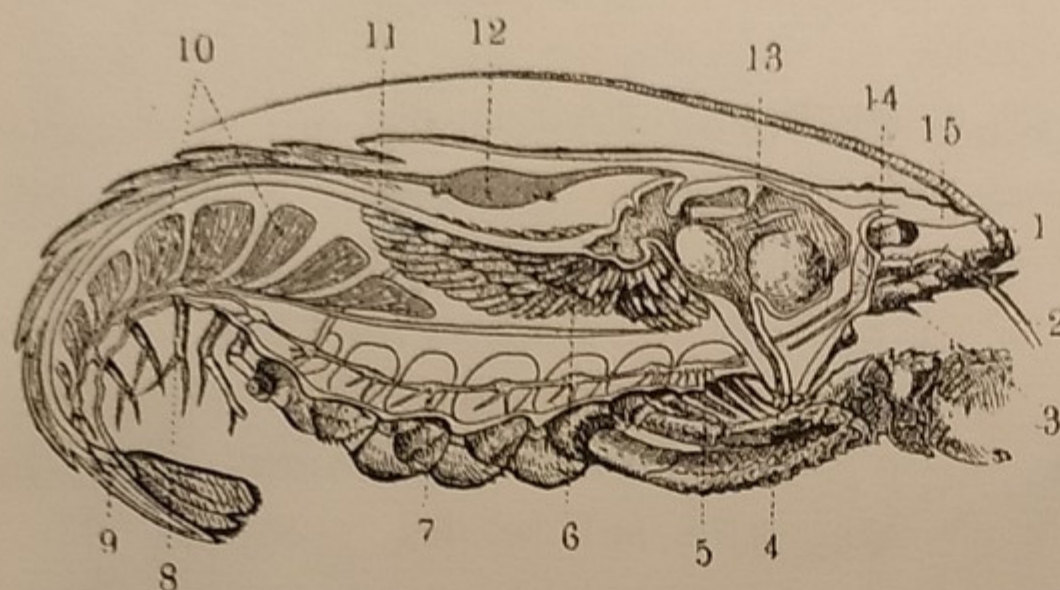



Fig. 125.
Gambero fluviale, in sezione longitudinale (fig. d'insieme).

1, e 2. Primo e secondo paio di antenne. 3. Ganglio sopra esofageo. 4. Bocca. 5. Ganglio sotto esofageo. 6. Fegato. 7. Ganglio nervoso sotto intestinale. 8. Piedi addominali. 9. Ano. 10. Muscolo della parte posteriore del corpo. 11. Intestino. 12. Cuore. 13. Stomaco. 14. Occhio. 15. Rostro dello scudo dorsale.

Fig. 126.
Gambero di fiume, dal ventre (schematizzata)

rapidamente in un nascondiglio nuotando all'indietro, a scosse, con poderosi colpi dell'addome diretti all'innanzi. L'addome col ventaglio caudale con cui termina costituisce dunque un organo di movimento molto importante.

a) L'interno dell'addome è riempito quasi esclusivamente dai muscoli (cfr. coi pesci).

b) Esso ottiene la mobilità necessaria dal fatto che tutti gli anelli della sua corazza sono mobilmente articolati l'uno con l'altro.

c) La superficie dell'addome è ingrandita dalla cosiddetta pinna caudale composta di cinque piastre, di cui quella di mezzo è l'ultimo segmento addominale detto *telson*, le due laterali sono le appendici del penultimo.

F. Organi respiratori. Il gambero, essendo un animale acquatico, respira, come i pesci, per mezzo di branchie (v. Vol. I, pagina 219) poste sui fianchi del capotorace, nella cosiddetta cavità branchiale, e attaccate al secondo e terzo paio di piedimascelle ed alle prime quattro paia di piedi toracici in forma di delicate foglioline e filamenti. Come nei pesci l'opercolo, così nel gambero le

parti laterali dello scudo dorsale cuoprono, proteggendoli, i delicati organi, e, come in quelli, anche qui scorre continuamente tra le branchie una corrente d'acqua, ma diretta da dietro in avanti.

Riproduzione e nemici del gambero.

1. **Moltiplicazione.** Durante l'inverno e la primavera si veggono un certo numero di gamberi con uova attaccate ai piedi addominali, sono le femmine. Anche i piccoli si fanno portare in giro dalla madre ancora per lungo tempo, tenendosi aggrampati con le chele alle setole dei piedi addominali. Grazie a queste cure materne, il gambero riesce a conservare la specie malgrado i suoi numerosi

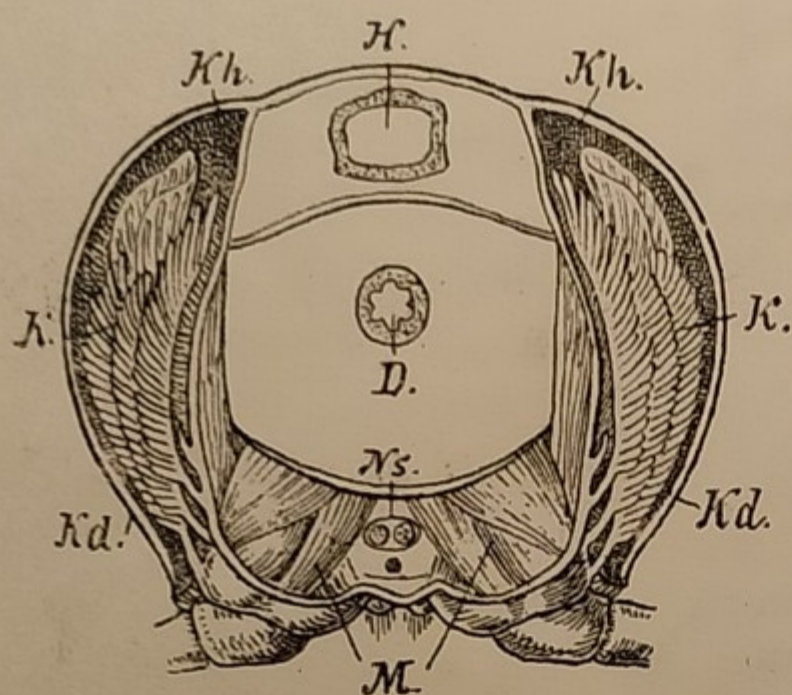



Fig. 127.

***Sezione trasversale del torace del* gambero di fiume** (alquanto schematizzata) H. Cuore. D. Intestino. Ns. I due cordoni nervosi sezionati. K. Branchie. Kd. Copertura delle branchie. Kh. Cavità branchiale. M. Muscolatura dei piedi.

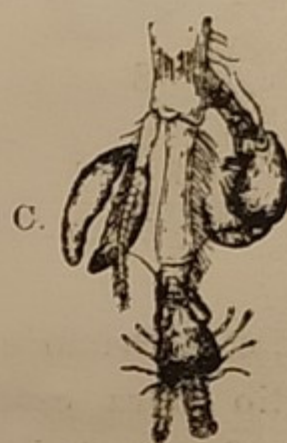



Fig. 128.

***Giovane* gambero fluviale** attaccato ad un piede addominale della madre. C. Guscio di uovo aperto.

2. **nemici** i quali sono principalmente: la lontra, il topo acquaiolo, l'anguilla, il pesce persico e l'uomo. Altri mezzi di difesa contro questi nemici, ai quali già abbiamo accennato, sono: la discesa in acque profonde, il colorito, l'acutezza dei sensi, la rapida fuga, la dura corazza e le forti chele.

Altri decapodi.

1° Sezione MACRURI (*Macrúra*): Addome bene sviluppato. Fra i crostacei delle coste europee il più importante è al certo il grosso **Gambero marino** (Hómarus vulgáris), che, tranne che per la grandezza (45 cm.), in tutto il resto è simile al gambero da fiume. — Nel Mediterraneo si trova ancora un altro crostaceo molto simile, ma senza chele, l'**Arigusta** (Palinúrus vulgáris).— Al pari di queste due grosse specie, sono anche molto ricercati i piccoli **Gamberetti natanti**, appartenenti al genere Palaemon e affini. Le diverse specie di gamberi marini grossi e piccoli sono diversamente colorate, quando sono viventi; ma dopo morti, e sopra tutto quando son cotti, diventano tutti d'un rosso più o meno vivace. — I

Fig. 129.
Gambero marino (1) **Arigusta** (2) **Squilla mantide** (3) (circa $^1/_3$ gr. nat.).

PAGURI (*Pagúridae*) hanno l'addome così molle da dover cercare protezione nelle conchiglie di gasteropodi. Questi decapodi, incapaci a nuotare vivono sempre nelle conchiglie (v. fig. 131). Quando, cresciuto il paguro, la casa gli diviene troppo piccola, egli deve sloggiare e cercare una conchiglia più grossa. Sulle conchiglie dei gasteropodi, abitate da alcune specie di questi crostacei, si stabiliscono per solito alcune attinie (v. queste), che con le loro capsule urti-

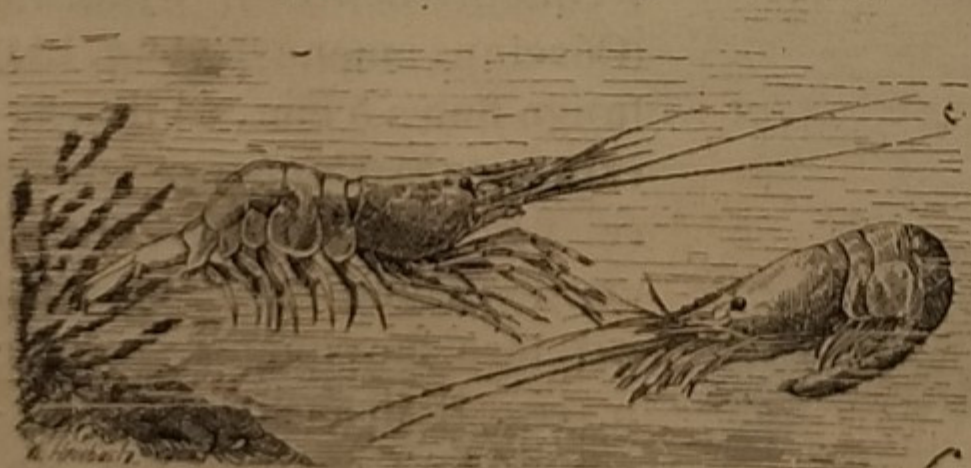



Fig. 130. **Gamberetti natanti.**

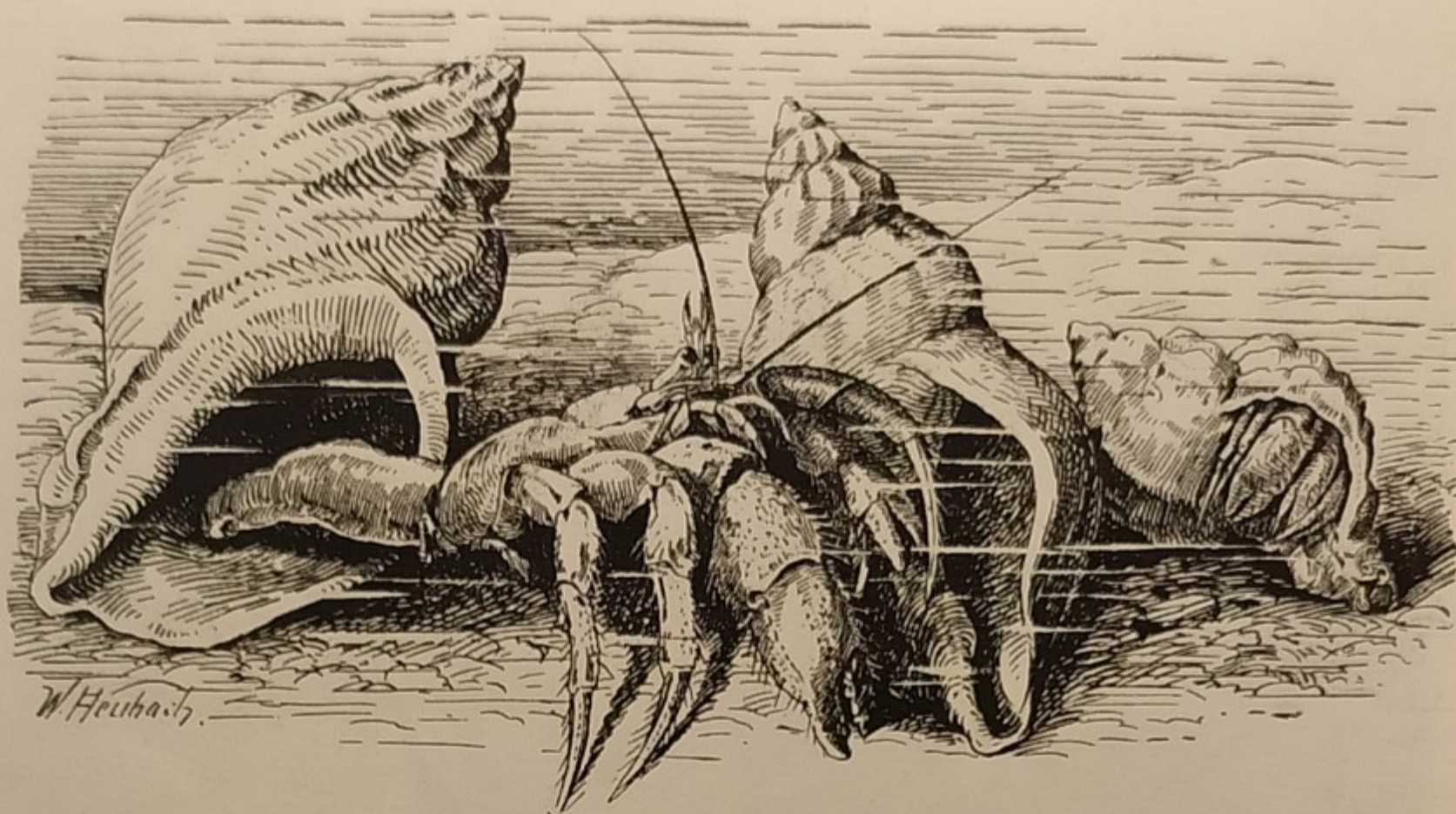



Fig. 131. **Paguri**.

L'animale ha abbandonato la conchiglia che sta nel mezzo, divenuta troppo piccola per occupare la più grande. A destra una conchiglia, la cui apertura è chiusa dalle chele del paguro che vi sta dentro.

canti proteggono il paguro contro i nemici. Ma anche l'attinia ricava vantaggi da quest'associazione, perchè essa, non solo riceve gli avanzi della «tavola» del proprietario della casa, ma, menata in giro dal paguro, può fare più copiosa preda che standosene ferma su di una roccia (a siffatte associazioni si dà il nome di simbiosi).

Fig. 132.
Granchione e **Dromia** i quali tengono attaccata sul dorso una Suberitus (Spugna ?) di color arancio.

2ª Sezione. BRACHIURI (*Brachyura*): Addome molto breve, ripiegato sotto al capotorace che è largo, in forma di disco. — Tra le pietre della spiaggia o sul fondo roccioso dei nostri mari s'incontr. no frequentemente il **Granchio** (Cárcinus maenas) (v. fig. 134) lungo fino a 5 cm., ed il **Granchio paguro** (Cancer pagúrus) (v. fig. 135) più grande (1 cm.).—Alcuni granchi, pigri nei loro movimenti, — come p. es., il **Granchione** (Maja squinádo), comune nel Mediterraneo e lungo le coste

Fig. 133. **Squilla mantide**.

1. *Fig. 134.* 2.
Granchio. 1. Visto da sopra. 2. Visto da sotto.

occidentali d'Europa, lungo fino a 18 cm. — rassomigliano spesso a giardini ambulanti, avendo il dorso fittamente coperto di alghe, di spugne, di colonie di polipi e simili oggetti che servono a nascondere e proteggere il granchio. I granchi anzi pensano da sè a provvedersi di simili travestimenti, come può vedersi, per es., nella **Dromia** (Dromia vulgáris).

Fig. 135. **Granchio paguro.**

2° Ordine. STOMATOPODI. (*Stomatópoda*). Fra i toracostrachi si annovera anche la **Squilla mantide** (Squilla mantis) del Mediterraneo, stranamente conformata (v. fig. 129), di cui il secondo paio di piedimascelle è trasformato in un poderoso piede prensile (v. mántide religiosa) e le tre paia seguenti ugualmente conformate, ma più piccole, servono a sbranare la vittima; i piedi locomotori sono ridotti a tre paia, essendo quelli delle due paia anteriori trasformati in piedimascelle.

2° Gruppo. Artrostrachi (Arthróstraca).

I crostacei di questo gruppo si distinguono dai toracostrachi (v. pag. 76, A.), perchè nel maggior numero di essi gli anelli

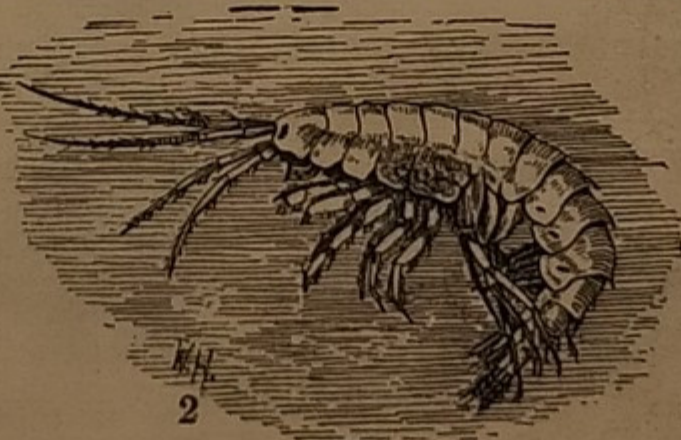



Fig. 136.
Gammaro comune (G. Pulex). Attraverso le piastre toraciche traspariscono le uova (3 volte gr. nat.)

Fig. 137.
Asello, veduto dal ventre per mostrare lo spazio riempito di uova (2 volte gr. nat).

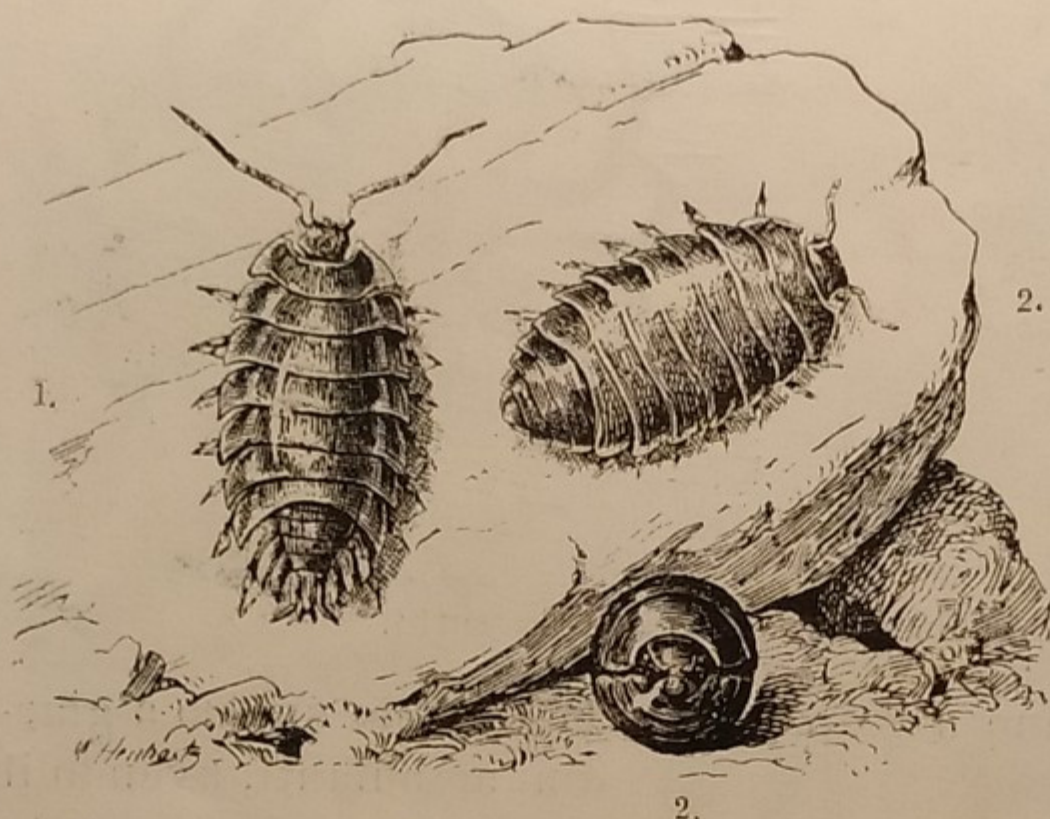



Fig. 138. **Oniscidi.**
1. Un onisco dei muri; 2. due armadilli volgari, uno che cammina e l'altro arrotolato (circa 2 volte gr. nat.).

del torace non sono saldati fra di loro e con quelli del capo; per cui manca lo scudo dorsale comune.

3° Ordine. ANFIPODI O PULCI D'ACQUA. (*Amphípoda*). Nei ruscelli e nei fiumi s'incontrano spesso dei piccoli crostacei, lunghi 1-2 cm., detti **Gammari** (Gammarus), che, per mezzo dei tre ultimi piedi anteriori diretti in avanti, e dei tre posteriori diretti in dietro, si muovono a salti. Nella femmina alcune piastre chiudono sotto al torace una cavità destinata a contenere le uova. — Il maggior numero dei gammari vive nel mare e sulle spiagge; talvolta anche a una certa distanza dal lido, nella sabbia umida.

4° Ordine. Nelle ZECCHE DI MARE (*Isópoda*) si trova la stessa cura per la prole che negli Anfipodi. Essi hanno però corpo schiacciato come si può vedere distintamente nell'**Asello** (Aséllus aquáticus), comune dappertutto, e negli **Onischi terrestri**, dei quali l'**Onisco dei muri** (Oníscus) è il più noto. Un animale comune è anche l'**Armadillo volgare** (Armadillídium vulgáre). Gli onischi, sebbene terrestri, respirano pure per branchie (che per funzionare debbono esser sempre bagnate!); vivono tutti in luoghi umidi, acquitrinosi.

Fig. 139. Due comunissimi **Copepodi** d'acqua dolce (ingr. circa 30 volte). Femmine di Diaptomus (1) e di Cyclops (2) che portano sospese all'addome due sacchi di uova.

3° Gruppo. Entomostrachi (Entomóstraca).

Quasi tutte le acque dolci e salate albergano in numero più o meno grande piccoli crostacei, che, sebbene non oltrepassino in lunghezza pochi millimetri, spesso, per il

loro grandissimo numero, costituiscono un importante alimento per gli animali più grandi.

5° Ordine. I Copepodi (*Copépoda*), che già abbiamo visto essere il principal cibo delle sardine e delle aringhe, sono tutti animaletti dal corpo svelto con le antenne del primo paio lunghe e con un occhio nel mezzo della «fronte». Le femmine portano le uova in due sacchetti attaccati all'addome fino allo sgusciare delle larve.

Fig. 140.
Ostracode (Cypris), veduto da sotto e un altro di profilo (ingr. circa 20 volte).

6° Ordine. Gli Ostracodi (*Ostracoda*). Somigliano moltissimo a prima vista a piccoli lamellibranchi; ma, quando mettono fuori le antenne tra le due valve delle conchiglietta, è facile riconoscerli per artropodi.

Fig. 141. **Apus.**
A sinistra, dal ventre; a destra, dal dorso.

7° Ordine. Fillopodi (*Phyllópoda*). Comuni come i copepodi sono le **Dafnie** (Daphnia), il cui corpo è chiuso in una specie di guscio trasparente in forma di sella: esse si muovono attraverso l'acqua per mezzo del secondo paio di antenne, simili a braccia; le uova si sviluppano in una cavità posta sotto al guscio. Molto affine ad esse è l'**Apus**, grande fino a 3 cm., che nella primavera si trova non raro in certi stagni.

Fig. 142.
Dafnia, veduta di lato. (ingr. circa 15 volte).

8° Ordine. Cirripedi (*Cirripédia*). Crostacei, che nella prima età nuotano liberi nel mare, poi si attaccano con un peduncolo che si va sviluppando sul capo in corrispondenza delle antenne su rocce, alghe e simili. Appartengono a questo gruppo le **Lepadi** (Lepas), che, come i lamellibranchi, sono racchiuse in una specie di guscio calcareo fatto però di varii pezzi, dal quale escono i piedi cirriformi, che coi loro movimenti servono ad attirare le particelle ali-

mentari. — Altri Cirripedi sono i **Balani** (Bálanus) privi di peduncolo, aderenti per una larga base, che corrisponde sempre al capo, ai corpi sommersi. Si trovano a

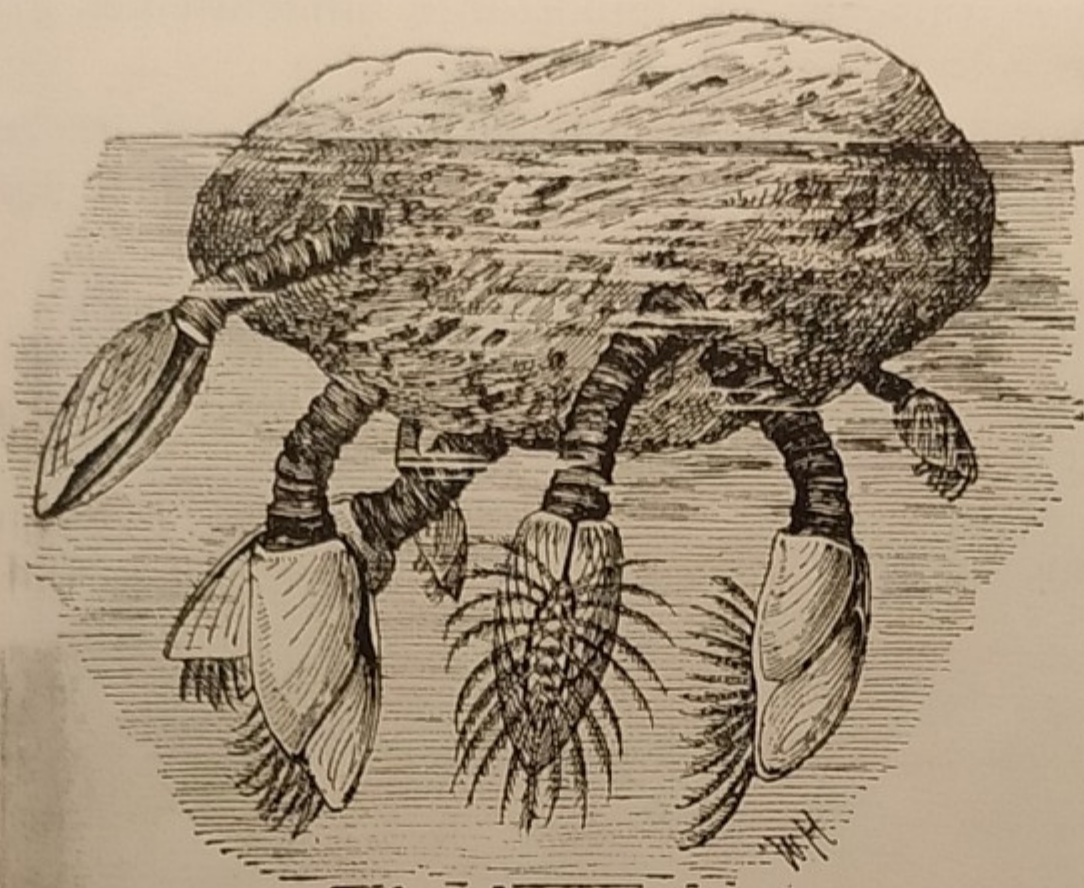



Fig. 143. **Lepadi.** attaccate a un pezzo di pomice galleggiante (gr. nat.).

Fig. 144. **Balani.**

bassa marea attaccati agli scogli posti all'asciutto, o ai pali, in forma di bitorzoletti.

3° *Tipo.* **Molluschi** *(Mollúsca).*

Animali a simmetria bilaterale, non segmentati, con corpo molle e senza appendici articolate, con un organo di locomozione ventrale (piede) e con una ripiegatura cutanea, posta al disopra del piede, detta mantello, la quale ricuopre gli organi respiratori (branchie o polmoni) e per lo più segrega una conchiglia calcarea.

1ª *Classe.* **Gasteropodi** *(Gastrópoda).*

Molluschi con corpo asimmetrico avvolto a spira, provvisti di capo e con piede in forma di suola, che occupa la parte di mezzo della faccia ventrale; la conchiglia, per lo più ravvolta a spirale, raramente manca.

1° *Ordine.* **Polmonati** *(Pulmonáta).*

La **Chiocciola comune** (Hélix pomátia).

(Lunghezza del piede disteso fino a 9 cm.).

A. Cenni sulla conformazione del corpo.

La parte del corpo molto allungata, muscolosa, sulla quale la chiocciola striscia, vien detta piede. Dal piede si distingue allo innanzi poco nettamente il capo con le due paia di tentacoli. Il piede porta la casa o conchiglia, bruno giallastra, per lo più striata

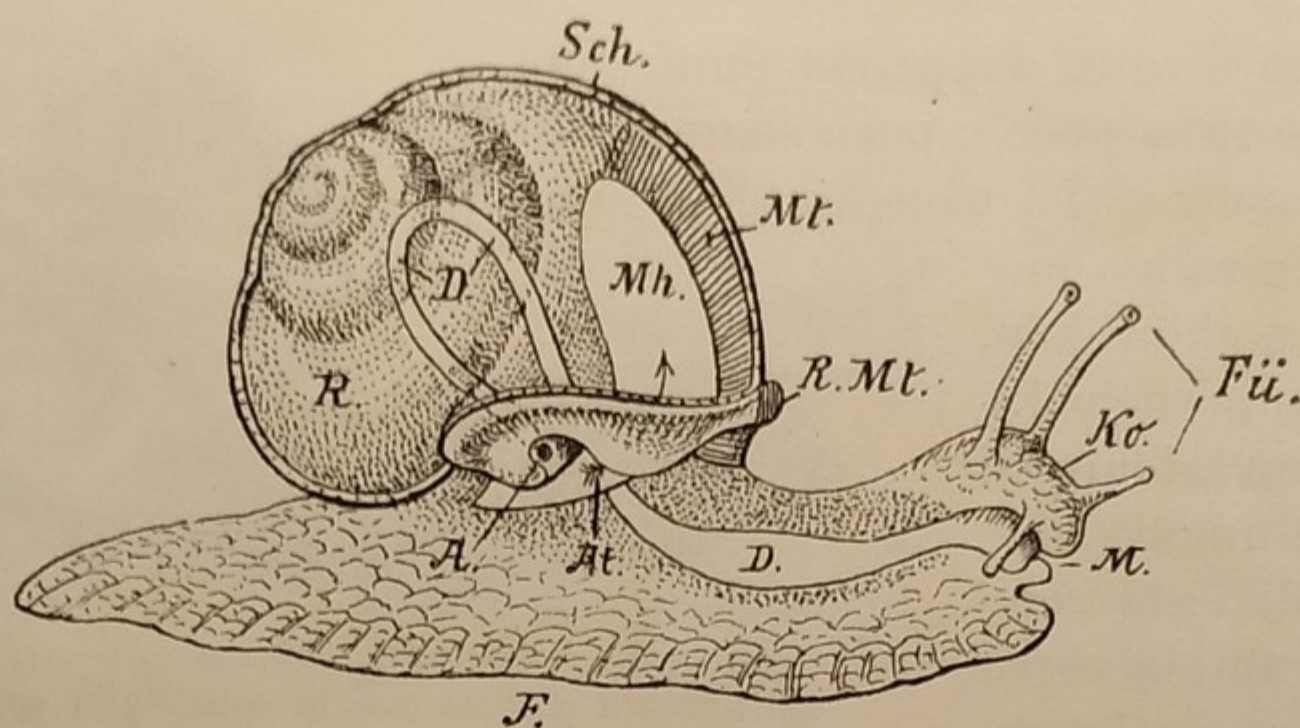



Fig. 145. ***Anatomia della*** **chiocciola** (schematica).
F. Piede. R. Tronco. Ko. Capo. Fü. Tentacoli. Mt. Mantello. R. Mt. Orlo libero del mantello. Mh. Cavità del mantello. At. Apertura respiratoria. L'ingresso nella cavità del mantello è segnato con una freccia. Sch. Conchiglia. M. Bocca. D. Intestino. A. Ano.

di bruno, la quale contiene il resto del corpo coi visceri, ravvolto a spirale. Intorno all'apertura della conchiglia si vede sporgere il lembo della ripiegatura cutanea gialliccia, che, pel modo come riveste tutto il corpo, vien detta mantello. Sul lato destro si apre e si chiude di tempo in tempo un'apertura, che mette in una cavità, nella quale ha luogo la respirazione (cioè l'assorbimento dell'ossigeno e la eliminazione dell'acido carbonico). Questa cavità si chiama cavità respiratoria o polmone, e l'apertura, per la quale l'aria entra ed esce, forame respiratorio.

B. La chiocciola è un mollusco terrestre.

Tutti i molluschi, col loro corpo molle e nudo (d'onde il nome), se fossero circondati dall'aria, non tarderebbero a morire per la rapida evaporazione; infatti essi sono in massima parte animali acquatici. Ma la chiocciola fa un'eccezione a questa regola, epperò dev'essere particolarmente protetta contro l'azione prosciugante dell'aria (cfr. cogli anfibi terrestri).

1. La pelle è rivestita di un muco vischioso, che rallenta l'evaporazione.

2. La chiocciola vive nell'aria umida: è in movimento solo nelle fresche notti rugiadose e nei giorni in cui l'aria è satura di vapore acqueo e la terra e le piante sono bagnate dalla pioggia.

3. Quando il tempo è asciutto e il sole scotta, essa riposa nel suo sicuro nascondiglio: si chiude nella sua casa, che porta sempre con sè, e che « cresce » col suo corpo, poichè in ogni primavera viene segregato dal mantello, intorno all'orlo della conchiglia,

un nuovo strato, dapprima molle, ma che diventa a poco a poco sempre più duro e spesso. La conchiglia è una galleria girata a mo' di scala a chiocciola, le cui superficie interne sono saldate ad una «columella» cava, che diventa sempre più ampia verso l'apertura. Consta prevalentemente di carbonato di calce, che viene introdotto coi cibi o col rodere che la chiocciola fa di pietre calcaree e simili, e segregato all'esterno dal mantello. Il bisogno della calce ci spiega anche la

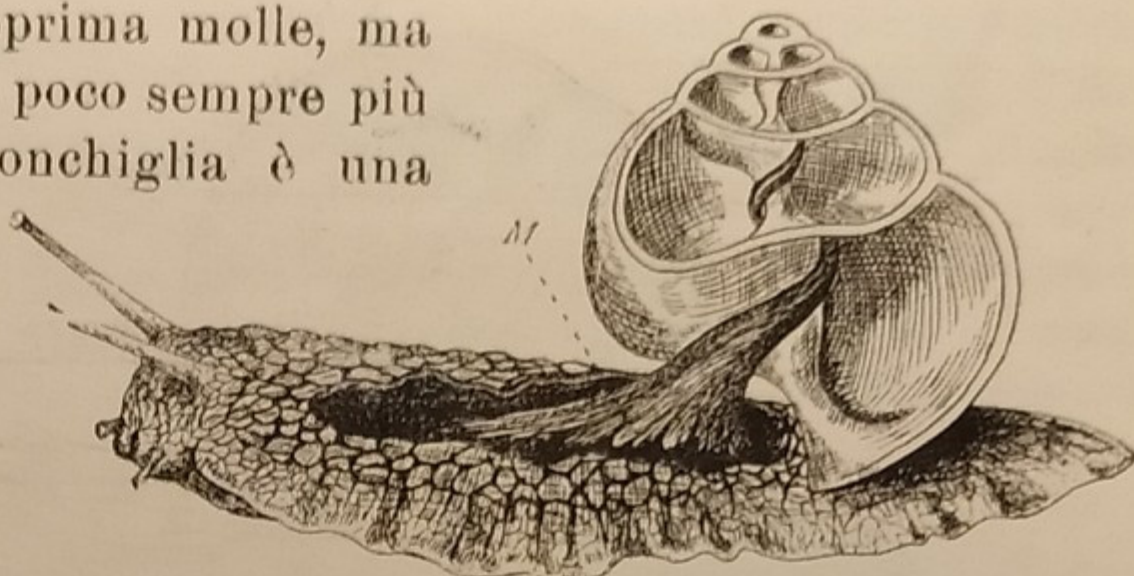



Fig. 146.
Chiocciola distesa con la conchiglia spaccata. M. Muscolo, col quale l'animale si ritira nella casa (un poco impicciolita).

4. distribuzione geografica della chiocciola e dei molluschi terrestri congeneri, i quali s'incontrano solo là dove si trovano rocce calcaree. I terreni calcarei come p. es. quelli di molti vigneti (chiocciola vignaiola!) sono spesso veri paradisi per le chiocciole.

La chiocciola è un erbivoro.

1. La chiocciola va in cerca del cibo, che si compone di foglie, strisciando sul piede muscoloso, ch'è il suo organo di locomozione. La larga « suola strisciante », che continuamente segrega muco in abbondanza, non si solleva mai dal suolo (como p. es. il piede di un mammifero), ma vi sdrucciola sopra lentamente.

2. La facilità con cui la chiocciola trova dappertutto il suo nutrimento le permette di essere un animale lento (lento come una lumaca, o a passi di lumaca). Ma la lentezza porta con sè grandi pericoli (nemici: storno, tordo bottaccio, toporagno ed altri), contro i quali la chiocciola è però in parte protetta dalla conchiglia.

3. Gli organi che servono a scoprire il nutrimento ed in generale gli oggetti circostanti sono i tentacoli («corna») e gli occhi che si vedono come due capocchiette nere nell'apice dei tentacoli posteriori più lunghi. Appena si toccano i tentacoli, questi, che sono cavi, si ritirano, inflettendosi come un dito di guanto, e poi solo gradatamente e con circospezione vengono messi fuori di nuovo.

4. Si può facilmente osservare la maniera con cui la chiocciola mangia, guardando una chiocciola acquatica, che contro la

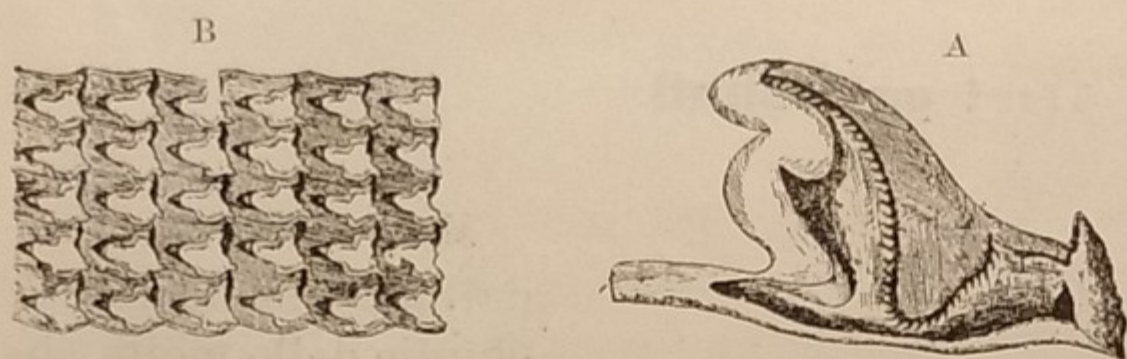



Fig. 147.
Parti boccali della chiocciola.

A: spaccato della bocca con le mascelle e la radula retratta. B: pezzo di radula ingrandita per dimostrare i denti della medesima.

parete di vetro dell'acquario pascola sul verde strato di alghe. Le labbra, ch'erano prima chiuse, si divaricano, e diventa visibile una piccola piastrina bruna, la cosiddetta mascella, mentre viene spinta fuori dal fondo del cavo boccale una linguetta, ricoperta d'una laminetta dura. Se si esamina questa laminetta al microscopio, si vede ch'essa è ricoperta di migliaia di finissimi dentini e somiglia ad una piccola raspa, onde le vien dato il nome di radula.

Ora, quando la chiocciola adagia questa raspa contro il vetro e la muove da sotto in sopra, raschia via a ogni movimento una strisciolina dello strato di alghe. Se il nutrimento è più duro (foglie, fusti), anche la mascella entra in attività, e distacca le particelle della pianta, che la radula le va spingendo contro. — Precisamente nella stessa maniera mangia anche la chiocciola vignaiuola, le cui parti boccali sono conformate sullo stesso tipo.

5. Nell'autunno la chiocciola si sprofonda nel terreno molle coperto di foglie e di musco, chiude la conchiglia con un solido opercolo calcareo (epiframma) e cade in letargo invernale. Così essa è assai ben protetta contro la soverchia evaporazione, contro il freddo e la mancanza del cibo.

6. La chiocciola può arrecare considerevoli danni solo quando si presenta in grandi quantità. In molti paesi d'Europa essa forma un cibo ricercato dal popolo.

Riproduzione.

Nell'estate la chiocciola depone in una piccola buca, ch'essa scava per mezzo del piede, 30, 40 e più uova bianche, grandi quanto un pisello e protette da un involucro pergamenaceo (v. al contrario le chiocciole d'acqua dolce).

Fig. 148.
Chiocciola nell'atto di deporre le uova.

Altri polmonati.

Fig. 149. **Lumaca agreste.**

Molto diverse l'una dall'altra sono le conchiglie delle molte specie, che, con la chiocciola vignaiuola, formano il genere **Chiocciola** (Helix). — Altre specie, le **Lumache**, possiedono solo una conchiglia rudimentale, che si trova sul dorso, nascosta nel mantello scudiforme. Nei boschi umidi e nei cespugli vive la **Lumaca dei boschi** (Aríon empiricórum) giallo rossastra, più o meno scura, fin quasi nera, e spesso s'incontra la **Lumaca agreste** (Limax agréstis) che è una terribile devastatrice delle semente e delle verdure.

I gasteropodi polmonati, che vivono nelle acque stagnanti e nei pantani, sono molto più delicati delle chiocciole terrestri, e attaccano le loro uova molli e avvolte di muco in mucchi sulle foglie o sulle pietre. Queste chiocciole, avendo gli occhi non peduncolati, possiedono due soli tentacoli (non retrattili). — D'aspetto molto diverso sono le conchiglie tronche delle **Limnee** (Limnaéa); quelle delle **Planorbe** (Planorbis; v. Vol. 1, tav. 11) sono invece discoidi, come piatti (« cornetta da postiglione »).

Fig. 150.
1 **Planorba**, 2 **Limnea** e (attaccate ad un cespo di pianta acquatica) le loro uova.

2° *Ordine.* **Branchiati** *(Prosobránchia).*

I gasteropodi che respirano per branchie sono animali acquatici. Nell'acqua dolce si trova la **Paludina** (Paludina), che può chiudere la sua conchiglia con un coperchio aderente alla porzione posteriore del piede. — I gasteropodi marini ci mostrano una grande varietà di forme; in generale le conchiglie molto spesse e resistenti appartengono a specie che vivono in acque molto mosse, esposte ai frangenti.

Vediamo questo fatto nella **Litorina** (Litorína), che si incontra quasi dappertutto nelle sabbie del mare del Nord e del Baltico, ma più spiccatamente ancora nelle specie esotiche, fra le quali si distingue particolarmente lo **Strombo gigante** (Strómbus gigans), grosso e robusto mollusco che abita i banchi di corallo dell'India occidentale; la conchiglia viene talvolta adoperata per marginare le aiuole. — Dure come marmo sono le conosciutissime conchiglie delle **Porcellane** (Cypraéa) diversamente variopinte; la conchiglia di una di queste specie, della piccola **Cauri** (C. monéta), viene adoperata come moneta nell'interno dell'Africa. Da un particolare liquido segregato da varie specie di gasteropodi del Mediterraneo, il quale, incoloro appena vien fuori, diventa poi rosso sotto l'azione dell'aria, si preparava la porpora, così

Fig. 151.
Paludina (gr. natur.).

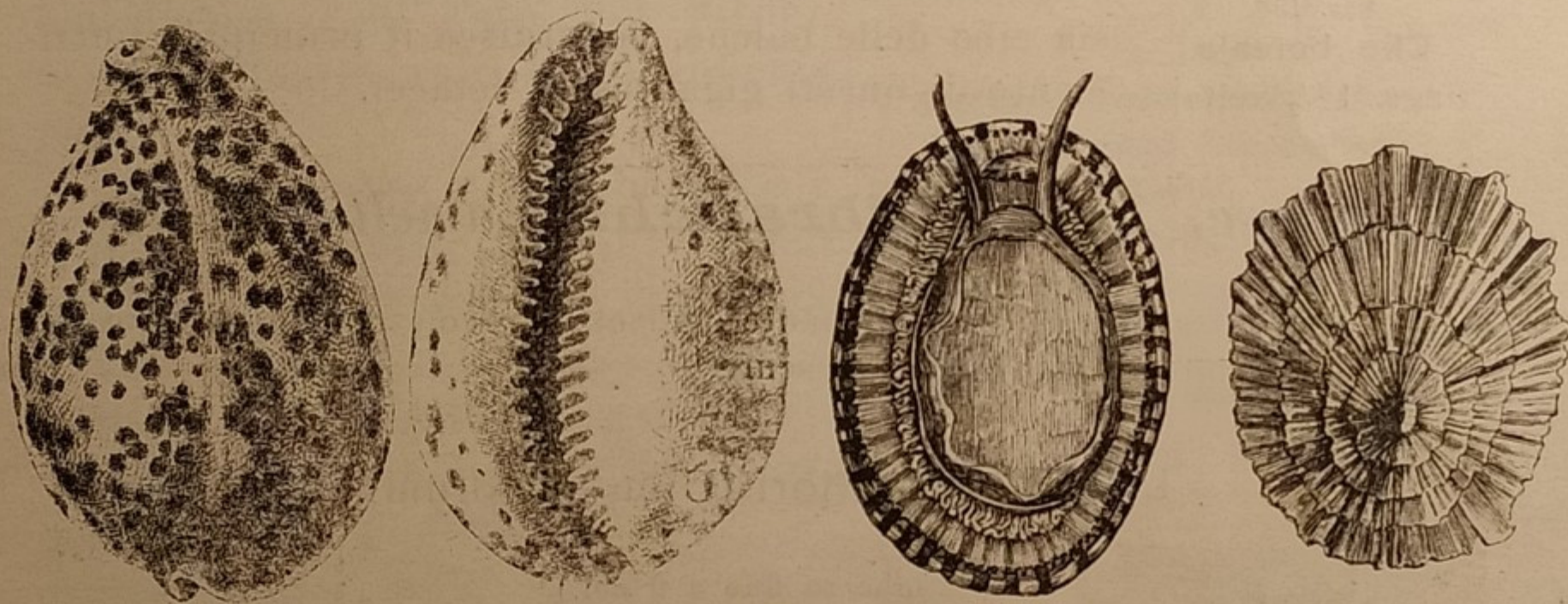



Fig. 152.
Conchiglia della porcellana, (gr. natur.). a sinistra veduta da sopra; a destra di sotto.

Fig. 153.
Patella, veduta di sotto; a destra la conchiglia da sopra.

Fig. 154.
Conchiglia della cauri. (di poco impiccolita). A sinistra veduta di sotto, a destra da sopra.

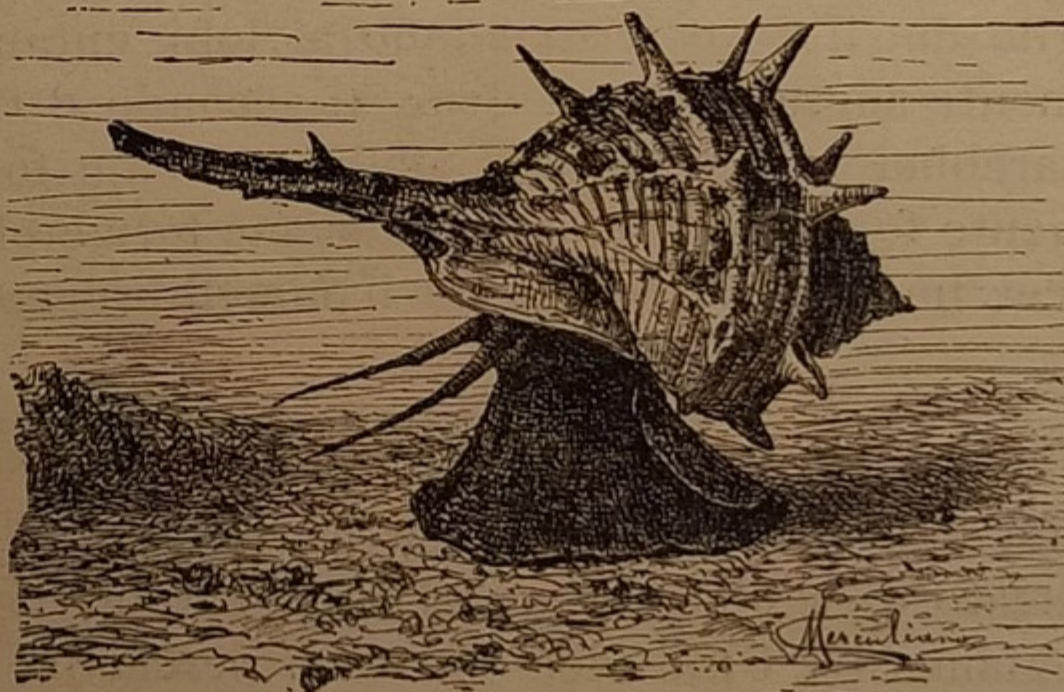



Fig. 155. Murice (circa $^1/_3$ gr. nat.).

altamente apprezzata dagli antichi Greci e Romani: era sopratutto il **Murice** (Murex brandáris) che forniva questa preziosa sostanza.

Fortemente attaccata agli scogli a fior d'acqua, si incontra spesso nei nostri mari la **Patella** (Patella vulgaris) dalla conchiglia in forma di cono basso.

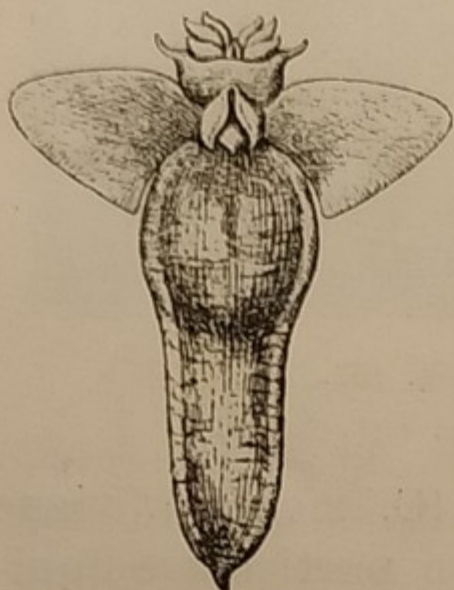



Fig. 156.
Clio boreale.
(ingr. 1 $^1/_2$ volta).

3° *Ordine.* Pteropodi *(Pterópoda).*

Questi piccoli e delicatissimi molluschi sono abitatori dell' alto mare, ed hanno il piede trasformato in un organo di nuoto, composto di due alette che battono l'acqua e ricordano le ali di un insetto (« farfalle di mare »). Varie specie di pteropodi vivono in foltissimi branchi che forniscono l' alimento di molti animali marini. — La **Clio boreale** (Clio boreális), chiamata dai pescatori danesi « Hvalaat », ossia cibo delle balene, costituisce il principale nutrimento di questi giganteschi cetacei.

2ª *Classe.* Lamellibranchi *(Lamellibránchia).*

Molluschi per lo più completamente simmetrici, con conchiglia bivalve, senza capo e con piede in forma di scure.

L'Unio dei pittori (Ùnio pictórum).

(lunghezza fino a 9 cm.).

A. Cenno sulla conformazione del corpo.

Un lamellibranco si può paragonare a un libro: i due cartoni della rilegatura, uniti mobilmente fra di loro nel dorso, corrispondono alle due valve della conchiglia; il primo e l'ultimo foglio del libro corrispondono ai lobi cutanei del mantello strettamente aderenti alle valve; il secondo e terzo foglio di ogni lato sarebbero rappresentati dalle branchie fogliformi, e tutti i rimanente fogli del libro presi insieme formerebbero il corpo col piede. Per imparare a conoscere il lamellibranco come un

B. Animale acquatico sedentario

noi lo poniamo in un piatto con acqua, sul cui fondo sia uno strato di sabbia. In quasi tutti i fiumi vive questo lamellibranco chiamato « Unio dei pittori », perchè la conchiglia, per lo più verdastra, era adoperata prima dai pittori, per stemperarvi i colori.

1. Come l'unio si attacca al fondo. — Per lunghe ore il lamellibranco se ne sta immoto senza dar segno di vita, poi divarica un poco le valve e mette fuori il piede cuneiforme, che si distende sempre più e lentamente penetra nella sabbia. Appena incontra una certa resistenza, esso solleva il lamellibranco sull'orlo della conchiglia dove questa si apre (margine ventrale), e finalmente lo tira coll'estremità (anteriore) ottusa dentro la sabbia. Il lamellibranco può così muoversi lentamente coll'aiuto del piede, ma d'ordinario esso è un animale fisso.

Fig. 157.
***Sezione trasversale di un* lamellibranco** (schematica).
F. Piede. R. Corpo. D. Visceri tagliati. Mt. Mantello. Mh. Cavità del mantello. Sch. Conchiglia. Sq. Legamento del cardine. K. Branchie.

2. Protezione. Il corpo molle è chiuso e protetto da una solida conchiglia, composta di due metà o valve, che sono tenute insieme nella parte dorsale da una fascia elastica, il « legamento del cardine ». Inoltre in corrispondenza del legamento, alcune sporgenze simili a denti od a creste d'una delle valve, s'incastrano in corrispondenti incavi dell'altra formando la « cerniera » o « cardine ». La conchiglia è tenuta chiusa da due muscoli (« muscoli adduttori ») disposti trasversalmente rispetto al corpo, i quali si attaccano internamente alle valve, dove si possono distintamente vedere anche nella conchiglia vuota le impronte delle loro inserzioni. — La formazione e l'accrescimento della conchiglia avvengono come nei

Fig. 158.
Unio dei pittori
approfondate nella sabbia.

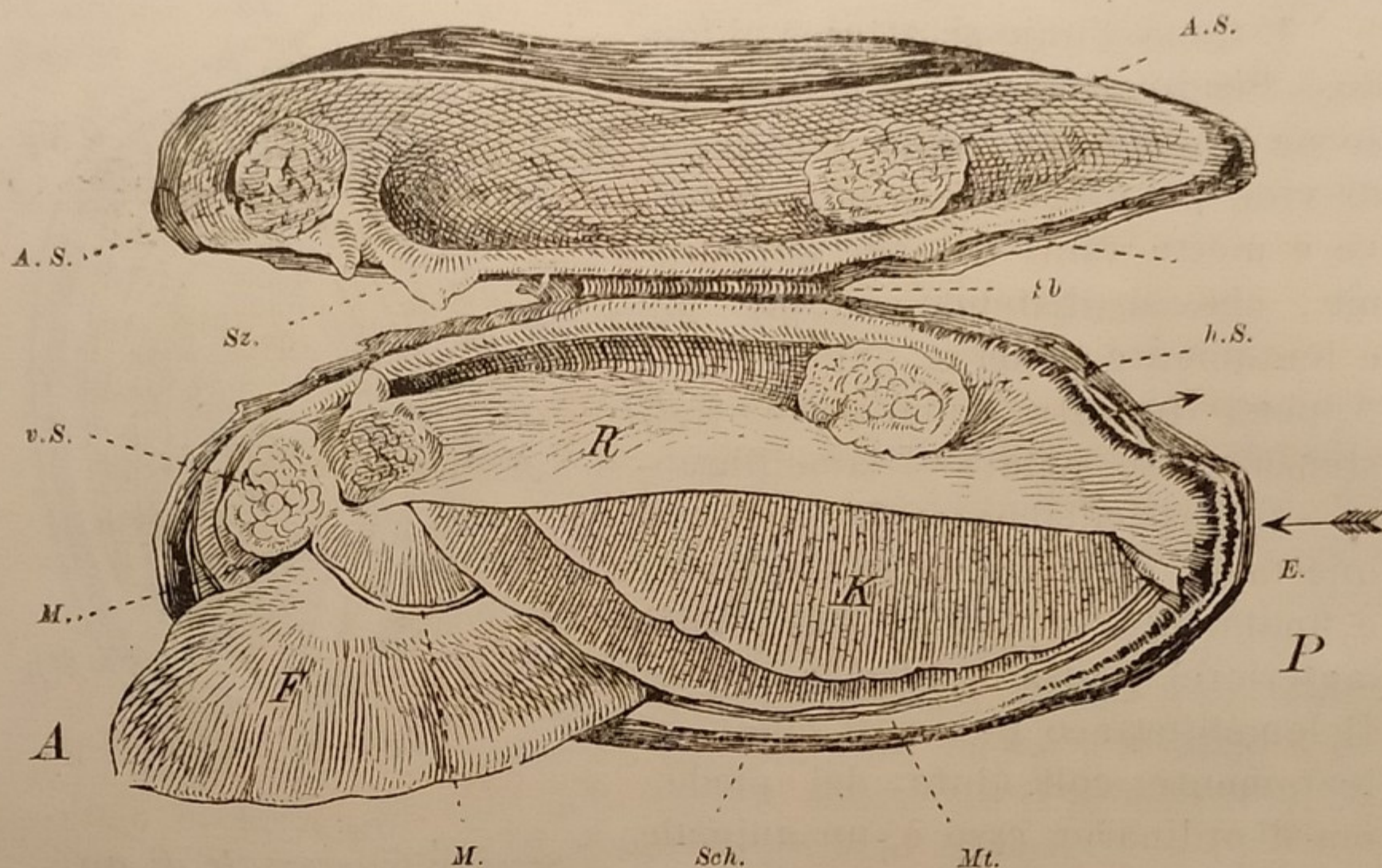



Fig. 159. **Unio dei pittori** (gr. nat.).

Il corpo molle è contenuto nella valva destra (inferiore); in metà sinistra del mantello è in parte asportata. A. Estremità anteriore e P. posteriore del mollusco. Sb. Legamento del cardine. Sz. ed Sl Denti e creste del cardine. Sch. Margine delle valve. Mt. Metà destra del mantello. F. F. Piede disteso in avanti. I due lobi boccali di sinistra; in M. ingresso della bocca. K. Le due branchie sinistre. R. corpo. vS. ed hS. Muscoli adduttori anteriore e posteriore. AS. Inserzioni dei muscoli adduttori nella valva sinistra. A. Apertura d'entrata e A. d'uscita dell'acqua. Le frecce indicano la direzione della corrente d'acqua.

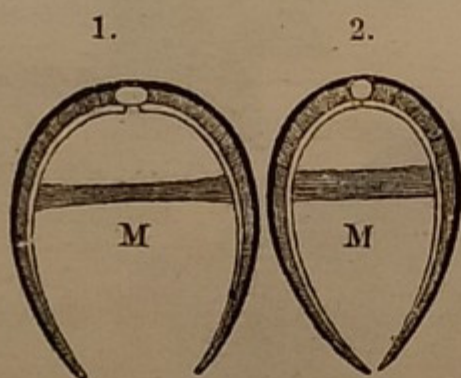



Fig. 160. **Ostetrica** 1 aperta, 2. chiusa. M. Muscolo di chiusura (Schema).

gasteropodi per opera del mantello.

3. Respirazione e nutrizione. All'estremo posteriore, tra le valve vediamo due aperture, una più grande inferiore, circondata da una corona di papille acuminate, ed una più piccola superiore. Se mettiamo nell'acqua una sostanza colorante finemente polverata, vedremo distintamente come dall'apertura inferiore entra nel lamellibranco una corrente d'acqua; che esce poi di nuovo dalla superiore. Milioni di microscopici peluzzi (« ciglia vibratili »), che riscuoprono tutte le parti interne e si muovono ritmicamente come un campo di grano fluttuante al vento, producono questa corrente per cui si rinnova continuamente l'acqua che serve alla respirazione (v. Vol. I. pag. 219, b. e c.) e nello stesso tempo vien trasportato verso la bocca il nutrimento, che l'animale, sedentario com'è, non potrebbe andare a cercare. Organi della respirazione sono le branchie fogliformi lamellari (lamellibranchi). Il nutrimento

(piante ed animali microscopici, come pure sostanze vegetali ed animali in decomposizione) viene portato verso i due lobi boccali che stanno a destra ed a sinistra innanzi alla bocca e sono ugualmente muniti di ciglia vibratili, che coi loro continui movimenti ritmici spingono il nutrimento nella bocca.

Fig. 161.
1. Larva di Unio.
2. Due larve sulla branchia di un pesce. — La larva inferiore dell' Unio è sollevata dalla lamina branchiale (ingr.).

Mentre poi la corrente d' acqua attraversa l'intestino, le vengono mano mano sottratte le parti utilizzabili contenute nell'alimento e quel che resta insieme all' acqua, viene espulso dall'apertura superiore d'uscita, più piccola, posta all'estremità posteriore. Questa e l'altra apertura, contraddistinta in opposizione a questa come apertura d'entrata, sono formate da insenature a doccia del margine del mantello.

Il lamellibranco, nutrendosi solo, di particelle microscopiche, manca di organi per lo sminuzzamento del cibo: e poichè non deve cercare gli alimenti, non possiede tentacoli nè occhi, e manca addirittura del capo che, p. es., nei gasteropodi, porta questi organi di senso.

C. Riproduzione.

Le larve compiono il loro primo sviluppo tra le branchie della madre, poi si attaccano a pesci o girini, che abbandonano di nuovo solo quando si sono sviluppate, dopo alcuni mesi, in lamellibranchi perfetti.

Altri lamellibranchi.

L'**Anodonta** (Anodonta mutábilis), dimorando in acque stagnanti, possiede una conchiglia per lo più sottile con un « cardine » senza denti. — Nell'**Unio margaritifera** (Margaritána margaritífera), che abita ruscelli alpestri a rapido corso, troviamo invece un forte cardine con gross denti. Le perle, che spesso vi si trovano nella conchiglia, si originano pel fatto che granelli di sabbia, o parassiti, o altri corpicciuoli estranei, che capitano, tra il mantello e le valve, vengono inclusi da masse di conchiglia di splendore madreperlaceo segregato dal mantello. Ma esse non si possono paragonare, nè per la grandezza, nè per lo splendore e il colore, con quelle che si formano nella **Meleagrina margaritifera** (Avicula margaritifera) dell'Oceano Indiano. Perle di valore ci dà anche una specie molto affine delle coste delle Indie occidentali. Lo strato interno

Fig. 162.
Valva di **meleagrina margaritifera.**
Faccia interna con parecchie perle « segregate » (impicc.).

delle conchiglie di tutti i lamellibranchi perliferi conosciuto col nome di madreperla, si adopera per fabbricare varii oggetti di ornamento come bottoni e simili. — Dal punto di vista gastronomico è importante l'**Ostrica** (Ostrea edúlis), che allo stato di larva nuota per lungo tempo nel mare, ma dopo si fissa per sempre sulla sabbia, sulle pietre o sulle conchiglie di altri lamellibranchi. L'animale è contenuto nella valva, ch'è attaccata al substrato, come in un piattino, il cui coperchio è formato dell'altra valva piatta (superiore). Colonie di ostriche, dette « banchi di ostriche », si trovano nei mari europei, e, in Italia, sopratutto a Venezia e nei golfi di Napoli e di Taranto. La pesca si pratica con le draghe. Le ostriche mangerecce vengono allevate o ingrassate e formano da tempo oggetto d'un'industria (ostricoltura) molto fiorente in alcune regioni, come da noi a Taranto, nel lago Fusaro presso Napoli, alla Spezia. — Il **Mitilo mangereccio** (Mytilus edúlis) ugualmente commestibile, come molti altri lamellibranchi, possiede nel piede una glandula, che segrega un liquido vischioso, che, a contatto dell'acqua, indurisce subito sotto forma di fibre resistenti (bisso), con cui l'animale si attacca agli oggetti sommersi. Così si trova spesso questo lamellibranco, dalla conchiglia nero azzurra lucente, attaccato a migliaia sui pali.

Conchiglie a valve ineguali, come le Ostriche, hanno anche i **Pettini** (Pecten jacobaeus) ed altre specie.

Il **Cardio** (Cárdium edúle) si trova su tutte le coste europee, dove si suole approfondare completamente sulla sabbia e nel fango (mezzo di protezione). Per mantenere il contatto con l'acqua, i margini del mantello in corrispondenza delle aperture di entrata e di uscita si prolungano in tubi che scorgono fuori dalla sabbia nell'acqua (sifoni). Come alcune specie di Cardi, sono mangiabili varie specie di **Telline** (Tellina

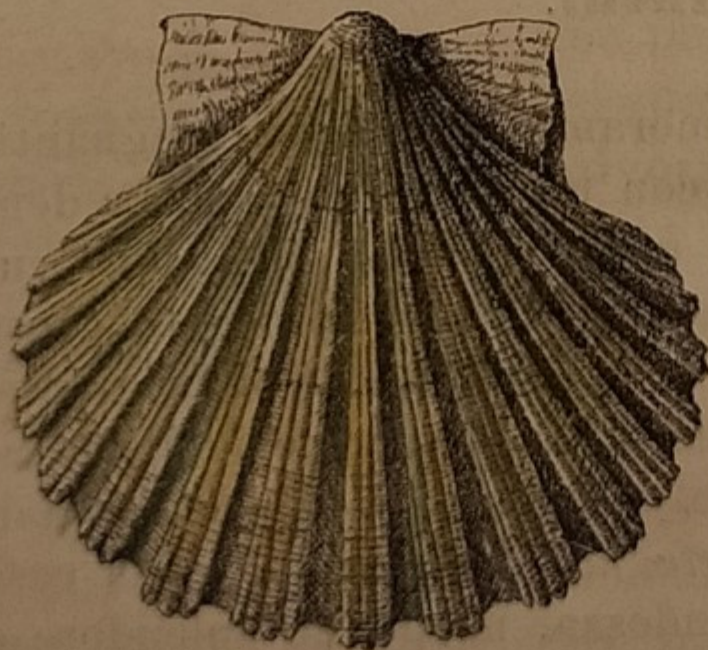



Fig. 163.
Valva inferiore di **pettine.**

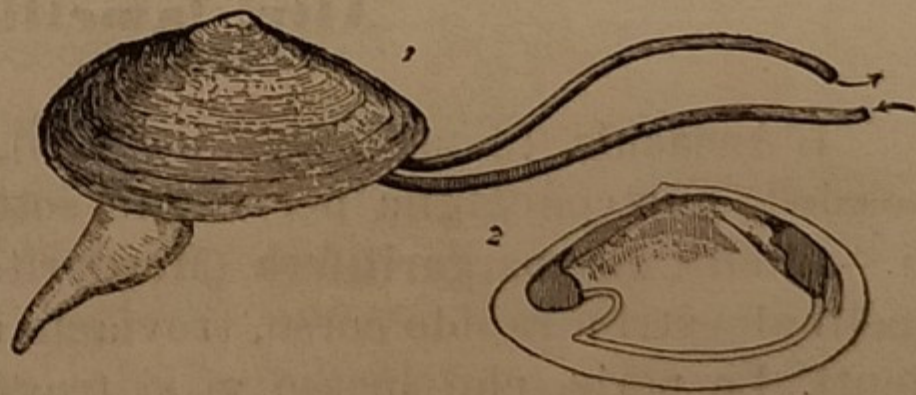



Fig. 164. **Tellina.**
1. Valve chiuse, contro l'animale, di cui sporgono i lunghi sifoni e il piede. 2. Una valva, veduta dall'interno, dopo toltone l'animale; vi si veggono le impressioni del mantello e dei due muscoli adduttori.

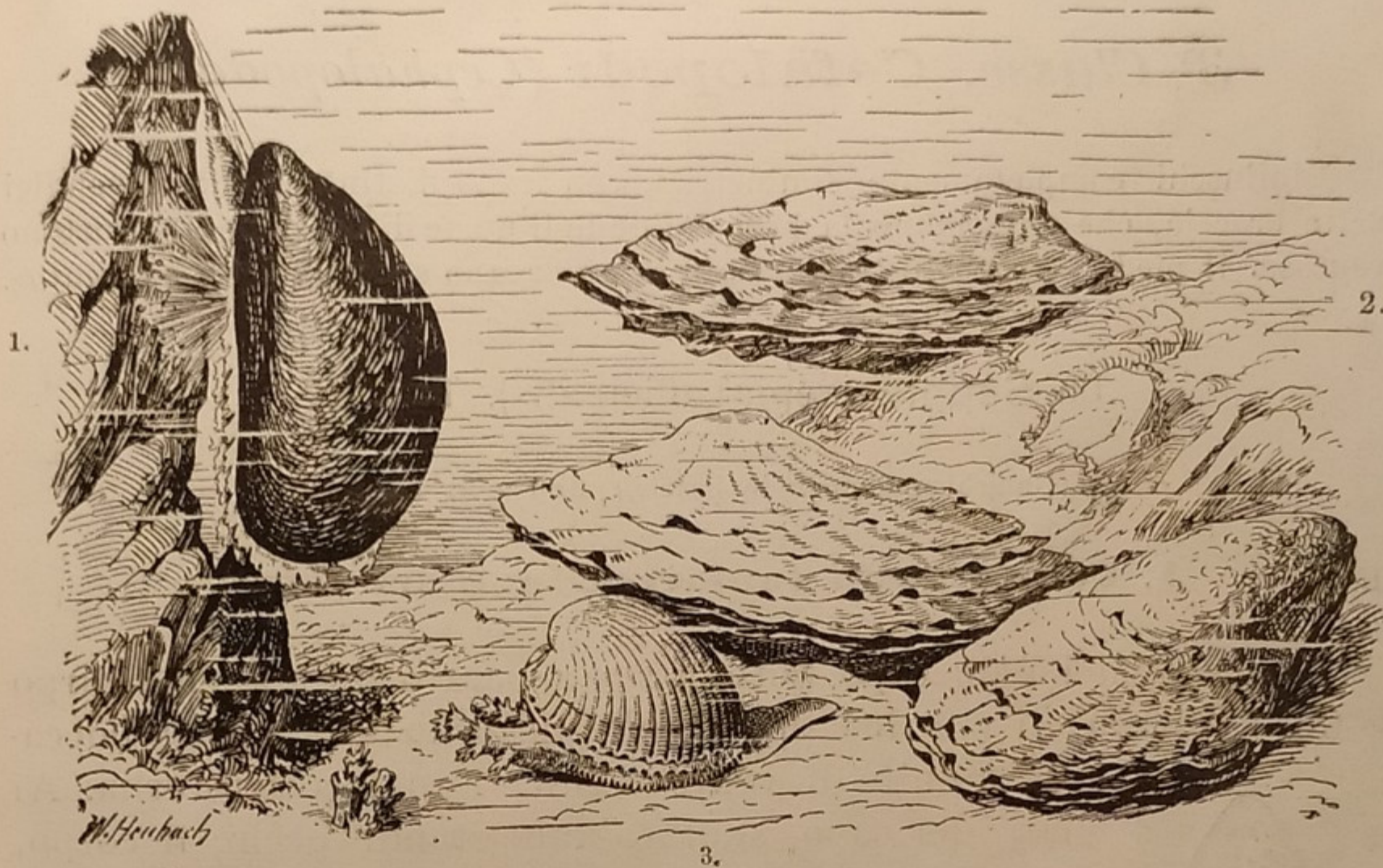



Fig 165. **Lamellibranchi marini**

1. **Mitilo** con piede sporgente, filamenti del bisso e margine del mantello increspato. 2. Tre **Ostriche**. 3. **Cardio edule** con piede sporgente e sifoni frastagliati. 4. I due sifoni di un cardio, che si è approfondato nella sabbia.

e generi affini) che hanno sifoni lunghissimi, come anche le **Foladi** (Pholas), che girando intorno al proprio asse longitudinale, perforano profondamente il legno e perfino le pietre, con le valve, ruvide a mo'

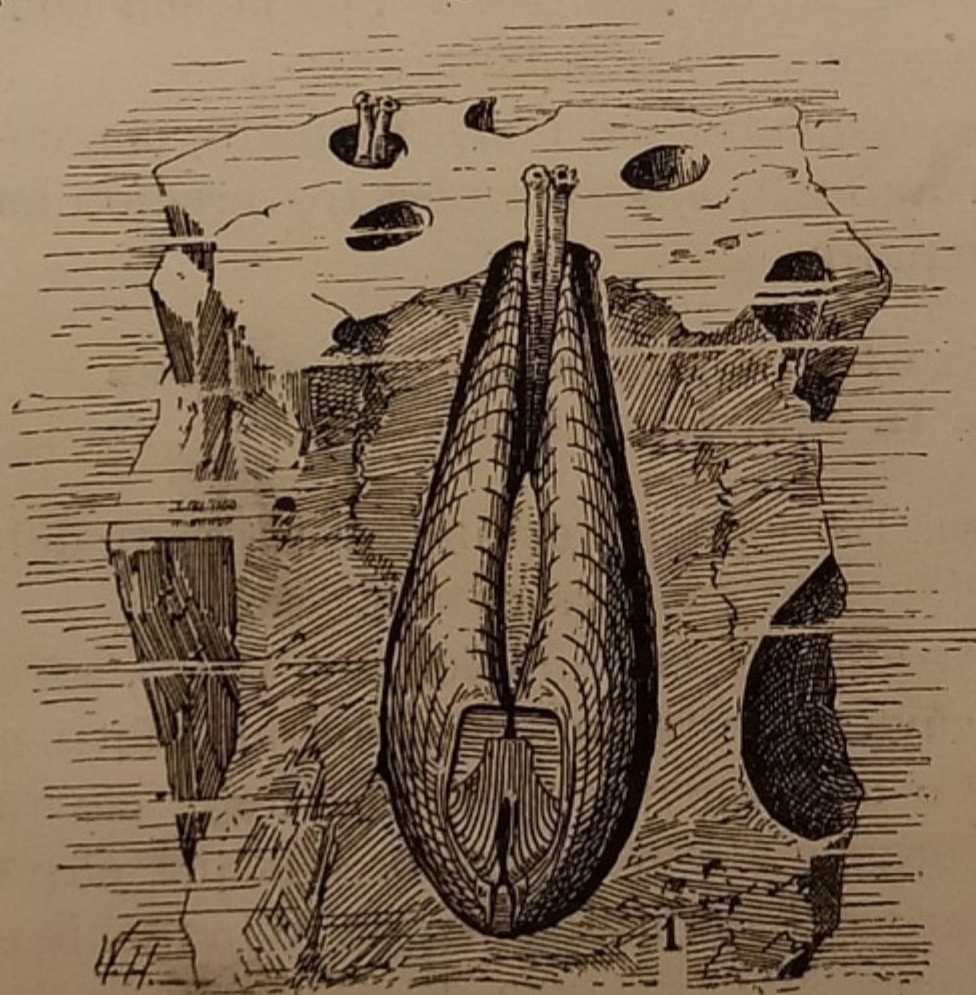



Fig. 166.
Foladi nei fori scavati in una roccia.

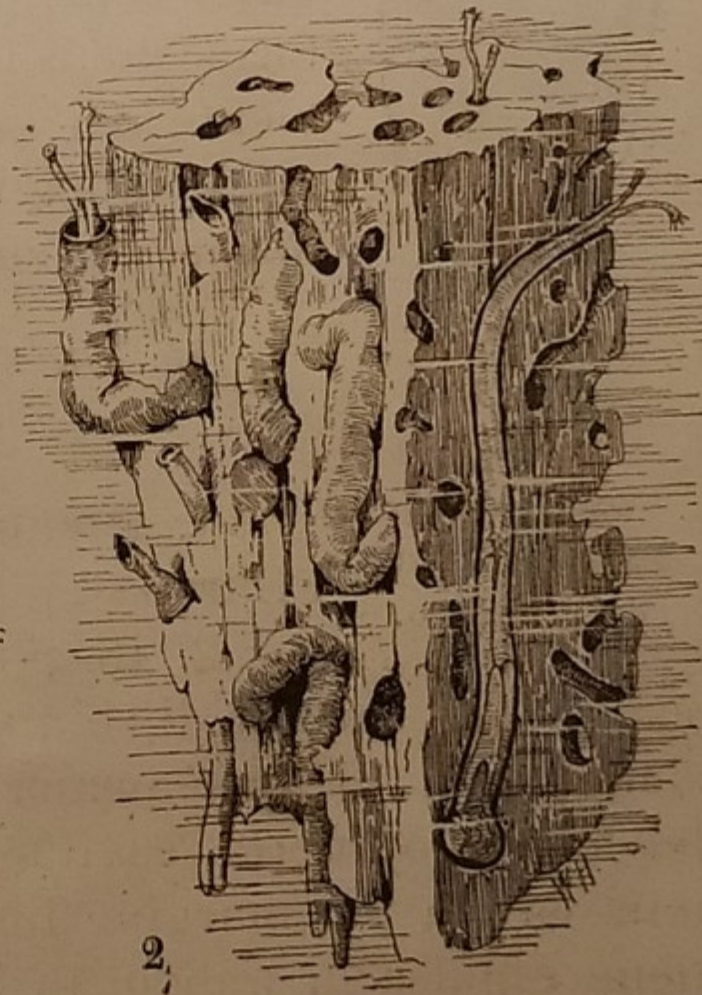



Fig. 167.
Terendini in un pezzo di legno.

di lima nell' estremità anteriore. — Un altro lamellibranco perforatore è la **Teredine** (Terédo navális), che spesso produce gravi danni rovinando le costruzioni in legno dei porti e delle dighe, e gli scafi delle navi.

3ª *Classe.* **Cefalopodi** *(Cephalopoda).*

Molluschi completamente simmetrici, con capo distinto e con appendici dette braccia, che circondano la bocca (d'onde il nome di Cefalopodi) e portano ventose. Il piede è in parte trasformato in un organo speciale detto « imbuto».

La **Seppia** (Sépia officinális). Tav. 17.

(Lunghezza senza le braccia fino a 30 cm.).

A. Cenno sulla conformazione del corpo.

La seppia ha un capo nettamente separato dal resto del corpo e dieci braccia, di cui due più lunghe, intorno all'apertura boccale, munite di ventose sulla loro faccia interna. Ai lati del capo stanno due grandi occhi; il corpo, alquanto depresso, e circondato da una pinna o natatoia cutanea. Il mantello, nel cui interno si trova una conchiglia porosa, piatta, il cosiddetto osso di seppia (che si adopera per pulire), è saldato al corpo dalla parte dorsale; ventralmente forma la cavità palleale, dalla quale sporge il cosiddetto imbuto, come un tubo da camino. — Per la sua conformazione la seppia si allontana quindi essenzialmente dai gasteropodi e dai lamellibranchi; ma, come in quegli animali, anche in essa troveremo una intima armonia fra

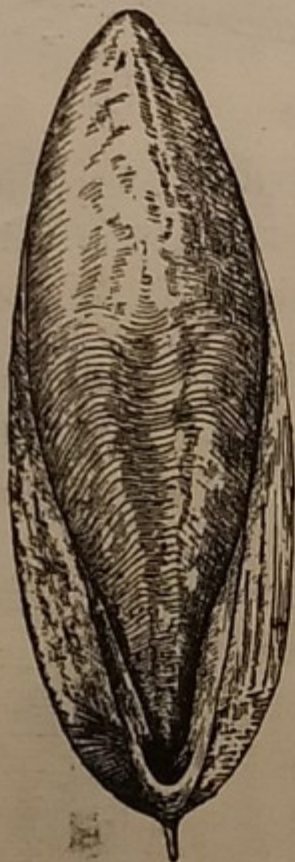
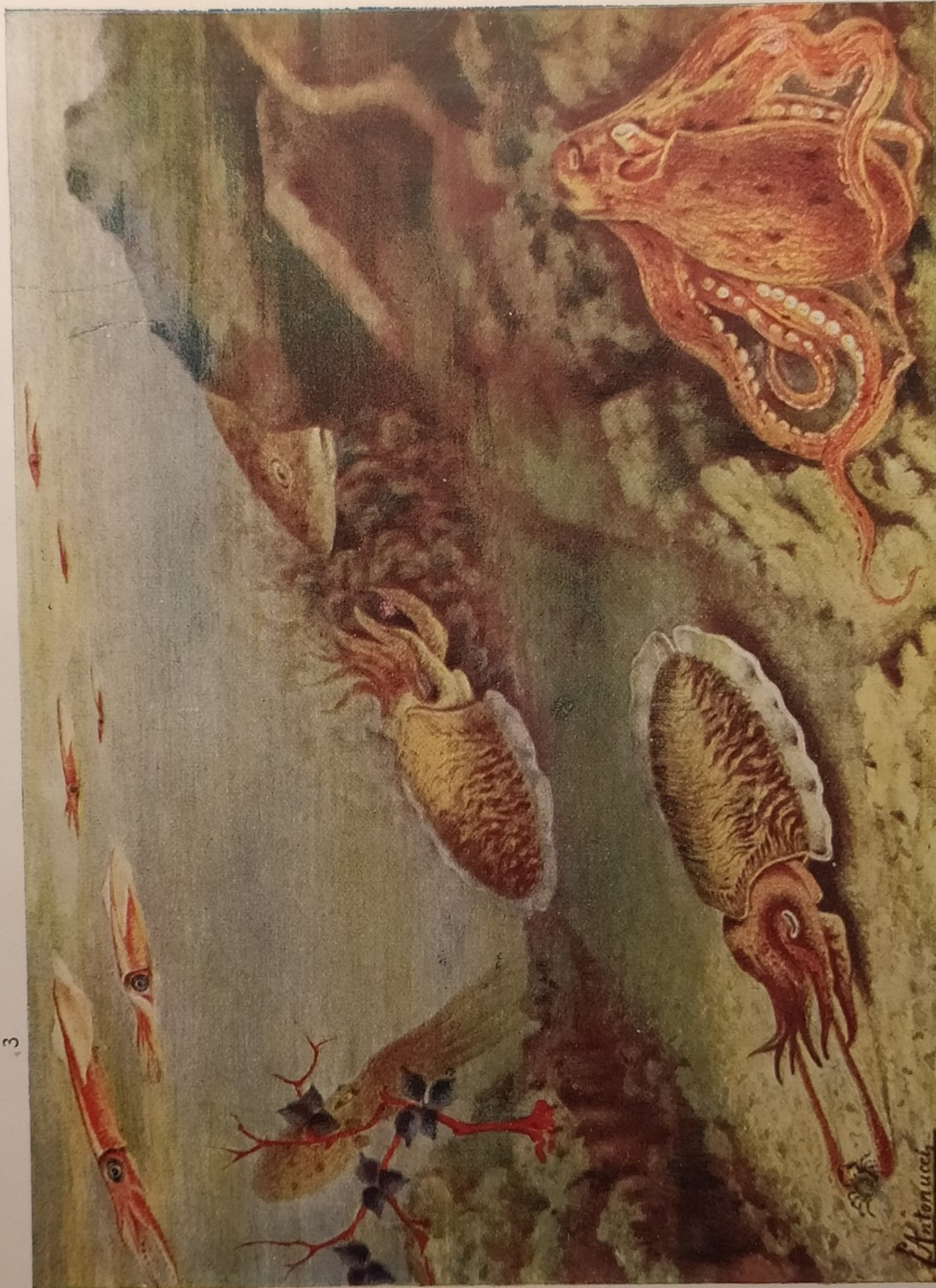



Fig. 168. ***Conchiglia (osso) della*** **seppia**, veduta dall' interno.

B. La struttura del corpo, la dimora e la maniera di vivere.

1. Dimora. La seppia è comune sulle coste dell'Europa meridionale ed occidentale.

2. Respirazione. Come animale acquatico, essa respira per mezzo di branchie. Queste sono due organi, fatti a somiglianza di una penna e liberamente sporgenti nella cavità del mantello, detta cavità branchiale o palleale. L'acqua entra nella cavità pel margine libero del mantello, bagna le branchie e viene espulsa di nuovo, insieme alle sostanze di rifiuto della digestione, attraverso l'imbuto.

3. Movimento. Quando l'espulsione dell'acqua dall'imbuto avviene con una certa violenza, l'animale, in seguito alla spinta così prodotta, viene ricacciato rapidamente indietro. La seppia può muoversi anche all'innanzi, ma lentamente, per mezzo di ondula-

Seppia e polpo.

Seppia e polpo.

zioni della pinna e delle quattro braccia inferiori che battono l'acqua come remi.

4. Cibo. La seppia si nutre principalmente di pesci e di crostacei. Ma come mai riesce a catturare animali così veloci, se non può muoversi all'innanzi che molto lentamente?

a) Per procurarsi il cibo, la seppia se ne sta immobile in agguato sul fondo del mare, del quale può molto rapidamente prendere il colore così da rendersi invisibile. (Se i cefalopodi vengono irritati, si veggono succedersi rapidamente sulla loro pelle variabilissime colorazioni).

b) Gli organi per prendere e trattenere la preda, che tenta fuggire, sono le dieci braccia. Le due più lunghe, lanciate come lacci, con le ventose che portano all'estremo libero, si attaccano fortemente all'animale catturato; poi si contraggono e portano la vittima a tiro delle otto braccia più corte, che la trattengono con le numerose ventose. Ogni ventosa è composta di un anello che circonda un tubercolo centrale; l'anello viene applicato fortemente all'oggetto ed il tubercolo ritirato; allora si forma il vuoto e la ventosa resta attaccata all'oggetto come una coppetta. — La seppia si serve delle braccia anche come di piedi per camminare; allora il capo è rivolto in giù.

Fig. 169.

***Anatomia della* seppia** (schematizzata). 1. Ovario, che per mezzo d' un ovidutto sbocca nella cavità palleale innanzi allo sbocco del rene. 2. Borsa del nero. 3. Mantello. 4, Cuore. 5, Stomaco. 6. Branchia. 7. Cavità branchiale. 7. Sbocco del rene. 9. Ano. 10. Imbuto (piede trasformato). 11. Massa centrale del sistema nervoso (gangli sopra e sottoesofagei). 12. Bocca. 13. Occhio. 14. Conchiglia (osso di seppia). 15. Un pezzo della pinna. Nella figura sono disegnati anche quattro delle braccia corte (due solo in parte) e uno lungo.

c) Due robuste mascelle, che ricordano il becco d'un pappagallo, servono allo sminuzzamento della preda.

5. Nemici. La seppia possiede due potenti mezzi di protezione contro i suoi nemici (grossi pesci e cetacei odontoceti) nella proprietà di adattare rapidamente il suo colorito a quello del fondo del mare e in quella di nuotare rapidamente all'indietro. Quando questi due mezzi non bastano, essa ne adotta un terzo: versa nella cavità palleale una sostanza colorante nerastra, gitta fuori dall'im-

Fig. 170. Calamaro.

buto l'acqua colorata e s'avvolge così in un'oscura nuvola, che la sottrae agli sguardi del persecutore. La sostanza colorante, dalla quale si ricava il nero di seppia adoperato dagli artisti, è prodotto di una speciale glandula e viene raccolta nella cosiddetta borsa del nero, per venir poi usata quando è necessario.

Altri cefalopodi.

1. L'ordine del DIBRANCHIATI (*Dibranchiáta*) comprende, oltre la seppia, ancora numerose altre specie, che sono ugualmente rapaci, fra le quali va menzionato il **Calamaro** (Loligo vulgaris, Tav. 17, 3), molto apprezzato dai buongustai, natante a frotte nel mar aperto, comunissimo nei nostri mari.

Oltre a questi cefalopodi con dieci braccia (Sottord. DECAPODA) esistono specie anche più numerose alle quali mancano i due tentacoli più lunghi. Esse costituiscono il

Sottordine degli OTTOPODI, (Octópoda). Fra questi ultimi il **Polpo comune** (Octopus vulgáris; Tav. 17, 2) è la specie più comune, più grande e più forte delle coste dell'Europa meridionale ed occidentale (con le

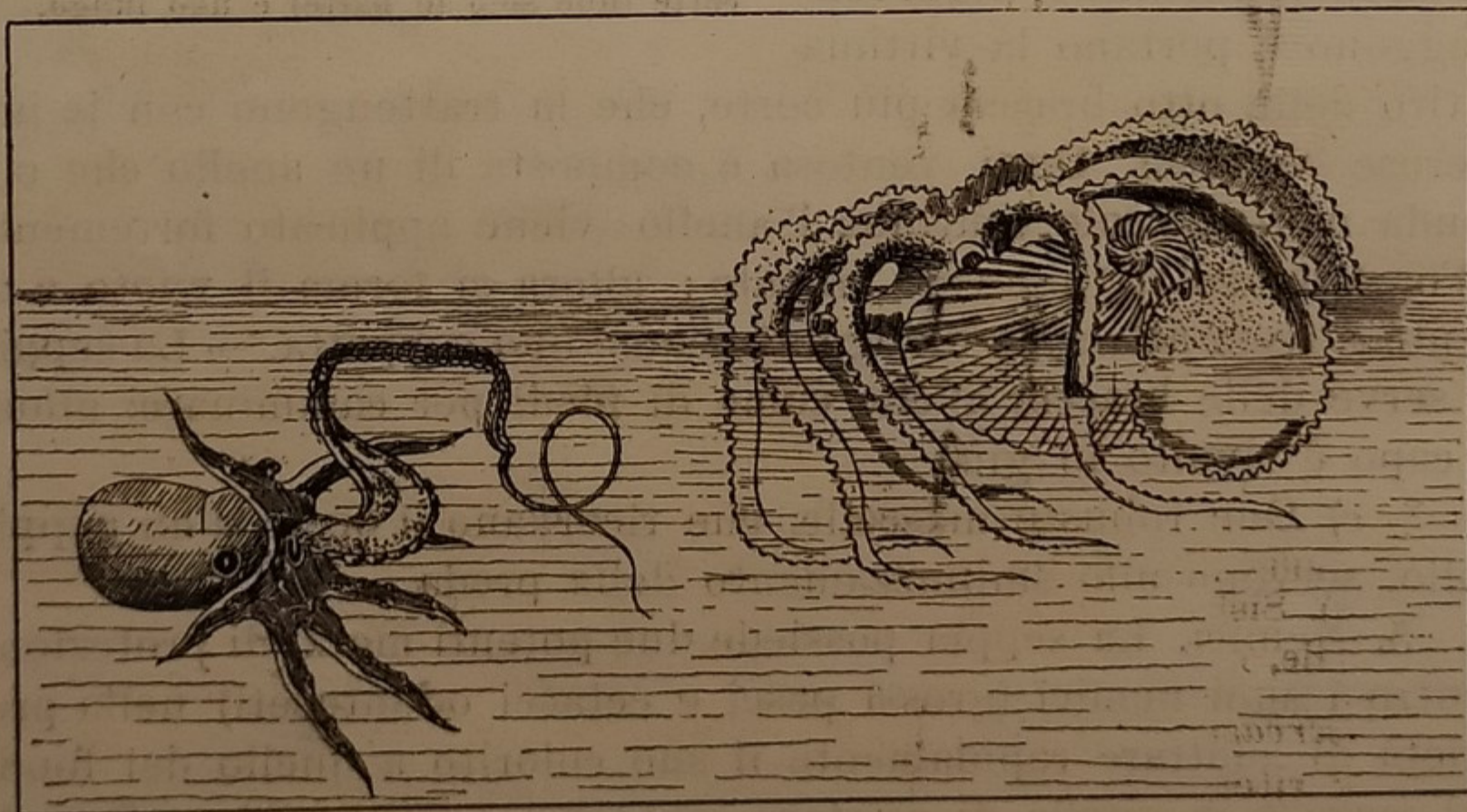



Fig. 171. Argonauta.

A sinistra il maschio; a destra la femmina che nuota alla superficie dell'acqua mostrando parte della conchiglia.

braccia distese raggiunge spesso una lunghezza di più 3 m.). Affine è il curioso **Argonauta** (Argonauta argo) natante, la cui femmina ha le due braccia dorsali dilatate e arrovesciate sul dorso. Queste braccia segregano una particolare conchiglia a pareti sottili nella quale vengono deposte le ova. Delle conchiglie interne delle **Belemnite**, estinte da lungo tempo, sono rimasti avanzi fossili.

I cefalopodi a quattro branchie formano poi:

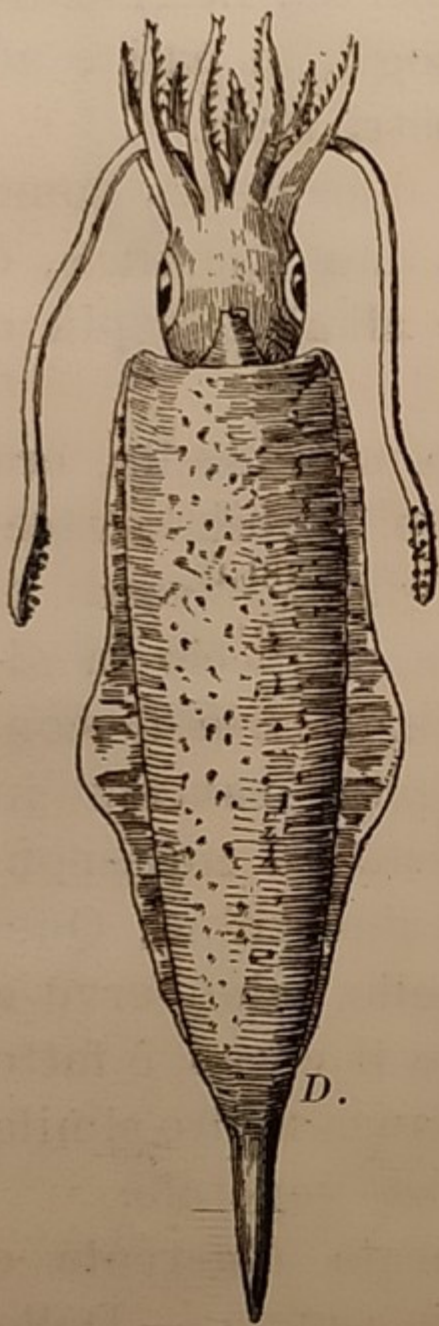
2. l'ordine dei TETRABRANCHIATI (*Tetrabranchiáta*) col genere **Nautilo** (Nautilus). Questi animali sono abitatori dell'Oceano Pacifico ed Indiano e segregano una conchiglia avvolta a spirale come quella di un gasteropodo, ma divisa da setti trasversali in un certo numero di camere, di cui l'animale « abita » l'anteriore più larga. Gli altri spazi sono riempiti di aria e vengono attraversati da un prolungamento del corpo simile ad un cordone (sifone). Animali molto simili erano le **Ammoniti**, oggi estinte, di cui si conoscono le conchiglie fossili (corna di Ammone).

1. 2. 3.

Fig. 172.

1. **Belemnite**, ricostruita. 2. Conchiglia di **nautilo**. 3. **Ammonite** del calcare. (2 e 3 circa $^1/_4$ gr. nat.)

4° Tipo. Tunicati (*Tunicata*).

Animali marini a simmetria bilaterale, a corpo molle, non segmentato, privo d'appendici, per lo più rivestito da un sacco o mantello (tunica, d'onde il nome). Sistema nervoso situato dorsalmente all'intestino. Embrioni con corda dorsale, che in taluni persiste anche allo stato adulto.

Osservazione. I Tunicati, che un tempo si ravvicinavano ai Molluschi, si ritengono ora affini ai Vertebrati. Ciò sopra tutto perchè, durante lo sviluppo dell'embrione, si forma, dorsalmente all'intestino, un organo assile, in forma di bastoncello, la *corda dorsale*, che è caratteristica degli embrioni di tutti i vertebrati.

Come in alcuni vertebrati (Amphioxus, Lamprede, Pesci,), anche in alcuni Tunicati (Appendicolarie) la corda dorsale persiste anche allo stato adulto. Per questo fatto, i Vertebrati e i Tunicati si sogliono riunire anche in unico tipo, detto dei **Cordati** (Chordata), di cui essi rappresentano allora due Sottotipi.

Le **Ascidie** (Ascidiacea).

Come esempio di tunicato sceglieremo un'Ascidia. Le Ascidie sono animali marini che vivono attaccati agli scogli, ai pali e ad altri corpi sommersi e sono comunissime nei nostri mari.

1. **Forma del corpo e mantello.** L'Ascidia ci si presenta come un sacco, aderente con la parte chiusa e con due aperture, o sifoni, all' estremo libero, situate l' una accanto all'altra e più o meno prolungati in forma di tubi.

Tutto il corpo è rivestito d'un sacco esterno, o mantello, ora semitrasparente, ora opaco, bianchiccio ,o colorato, talora vivacemente, in giallo, in rosso, in pavonazzo, molliccio in alcune specie, più o meno consistente (come caucciù) in altre, aperto in corrispondenza dei due sifoni. Questo mantello, che serve a proteggere il corpo, è fatto d'una sostanza molto simile alla *cellulosa* vegetale.

Fig. 173.
***Anatomia d'una* ascidia (schematica).**
1. Sifone boccale. 2. Sifone cloacale. 3. Cloaca. 4. Ano. 5. Mantello. 6. Cavità peribranchiale. 7. Cuore, da cui partono i vasi designati in nero. 8. Intestino. 9. Faringe con le numerose fessure branchiali.

2. **Apparato digerente e respiratorio e cuore.** — Delle due aperture menzionate, una, la ventrale, è la *bocca* e immette in un ampio sacco o faringe la cui parete è, come un graticciato, traforata da un gran numero di *fessure branchiali.* Ventralmente, e dietro al sacco branchiale, è posto il *cuore,* che spinge il sangue nei tramezzi della gabbia branchiale. L'acqua entra dalla bocca e, attraversando queste fessure, passa nella *ca-*

Fig. 174.
Ascidia.
1. Sifone boccale.
2. Sifone cloacale.

vità peribranchiale, che circonda la faringe e si continua nella *cloaca* che sbocca all'esterno per mezzo della seconda apertura, il *sifone cloacale.*

Una corrente d'acqua, determinata da ciglia vibratili (simili a quelle di cui s'è parlato a proposito dei Molluschi lamellibranchi) entra continuamente dalla bocca e esce dal sifone cloacale, servendo alla respirazione e al trasporto delle parti-

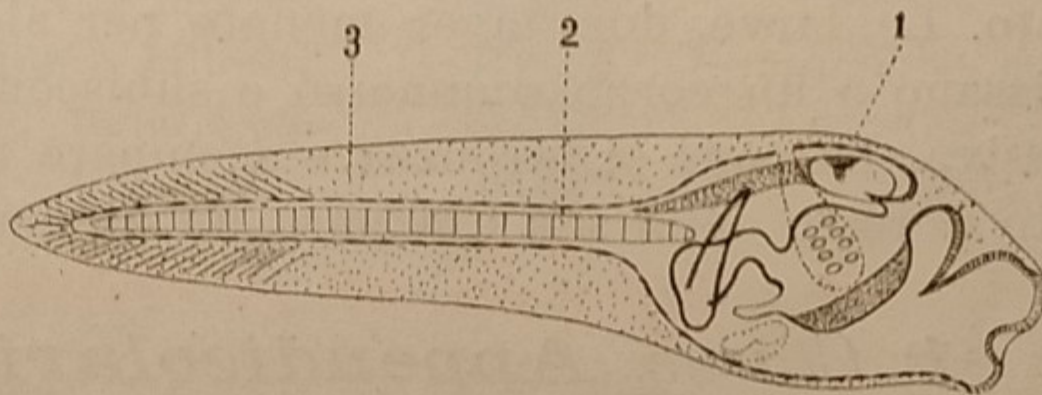



Fig. 175. ***Larva d'* ascidia.**
1. Capo. 2. Corda dorsale. 3. Pinna codale.

celle alimentari che si trovano sospese nell'acqua, e, mentre questa passa dalla laringe nella cavità peribranchiale, le particelle alimentari restano impigliate nella secrezione vischiosa d'un tratto della parete ventrale della faringe stessa, detto *endostilo* e sono poi trasportate sempre dal movimento vibratile, nella porzione posteriore del tubo digerente più stretta, in cui si continua la faringe. Questo intestino digerente si curva dorsalmente alla faringe e va a sboccare in fondo alla cloaca. Sicchè in questa si raccolgono gli escrementi, che vengono mandati fuori insieme all'acqua che ha servito alla respirazione.

Fig. 176.
A sinistra: una larva d' **ascidia** fissata. A destra: Giovane Ascidia in via di sviluppo. 1. Sifone boccale. 2. Sifone cloacale. 3. Mantello. Sotto si vede parte della coda che si va atrofizzando.

3. Sistema nervoso e muscoli.—Dorsalmente alla faringe, fra questa e il sifone cloacale, si trova un ganglio nervoso da cui partono varii nervi.

Nella parete del corpo si trovano muscoli che, contraendosi, fanno cambiare la forma

del corpo. Intorno ai sifoni sono pure muscoli circolari, che servono a chiuderli.

4. **Organi della riproduzione.**—Le Ascidie sono ermafrodite; i prodotti sessuali vengono emessi dall'apertura cloacale; le ova si sviluppano talvolta libere nell'acqua, talvolta nella camera peribranchiale della madre.

5. **Sviluppo.**—Dalle ova delle Ascidie si sviluppa per lo più una *larva* munita di una coda, nel cui asse si trova la corda dorsale. La corda serve, come nei girini delle rane, come organo di nuoto. Le larve, dopo aver menato per alcun tempo vita libera, si fissano a un corpo sommerso e subiscono una metamorfosi regressiva. La coda si atrofizza e scompare e l'Ascidia diventa per tutto il resto della sua esistenza un animale fisso.

1ª Classe. Appendicolarie (*Copelata*).

Fig. 117.
Appendicolaria.
1. Capo. 2. Coda.
3. Corda dorsale.

Tunicati liberi, natanti, con una coda muscolosa, che serve per la locomozione e contiene la corda dorsale che persiste per tutta la vita. Le Appendicolarie somigliano alle larve delle Ascidie.

2ª Classe. Ascidie (*Tethyae*).

Le Ascidie sono tutte fisse allo stato adulto, ma hanno una forma larvale codata e libera, con corda dorsale che poi si atrofizza. Corrispondono alla descrizione data. Ve n'è di **Solitarie** (Ciona intestinalis, Ascidia mentula, ecc.) e di **Composte**, in cui, per un processo di gemmazione da una prima Ascidia, se ne formano altre in numero più o meno grande che restano tutte insieme riunite da un mantello comune: ciascuna ha la propria apertura boccale, ma tutte le aperture cloacali si aprono in una cloaca comune. Formano alla superficie dei corpi sommersi delle

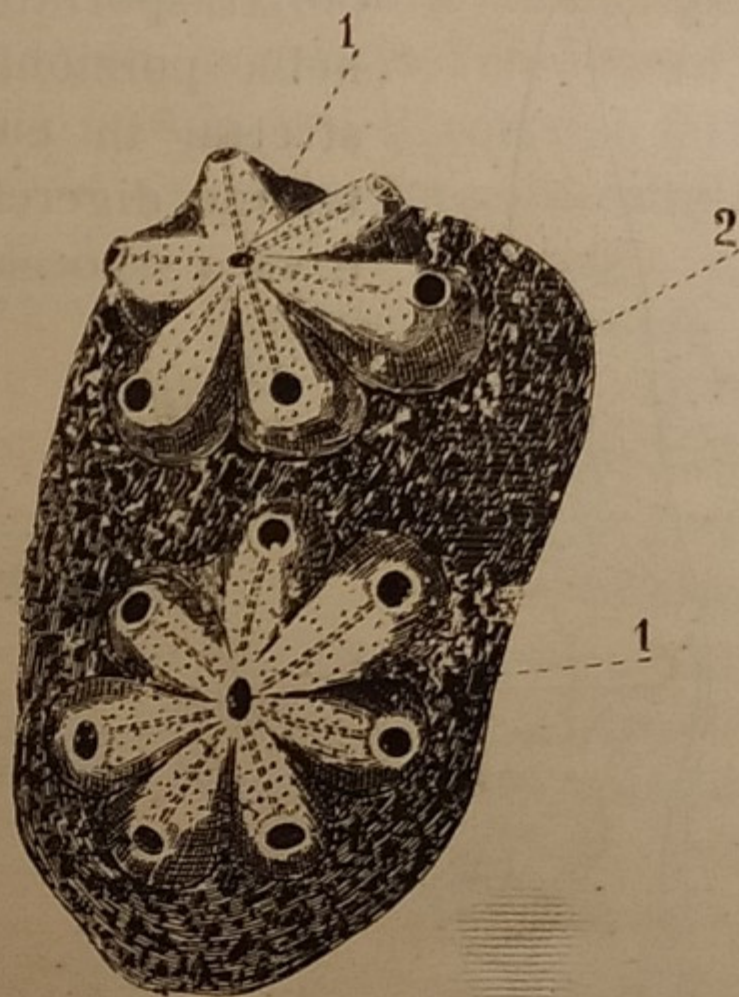



Fig. 178.
Ascidia composta. Due «sistemi».
1. Cloaca comune, intorno alla quale sono disposti a rosetta i singoli individui con le rispettive bocche. 2. Massa comune del mantello.

croste o masse compatte, nelle quali si veggono i singoli individui disposti a formare tanti *sistemi* intorno a una apertura clocale. Hanno spesso vivaci colori.

Come Ascidie composte possono considerarsi anche i **Pirosomi** o **Lucie** (Pyrosoma) che formano delle colonie galleggianti in cui i singoli individui sono disposti alla periferia d' una cavità centrale (cloaca comune) cilindrica, chiusa ad un estremo. Sono fosforescenti (donde il nome).

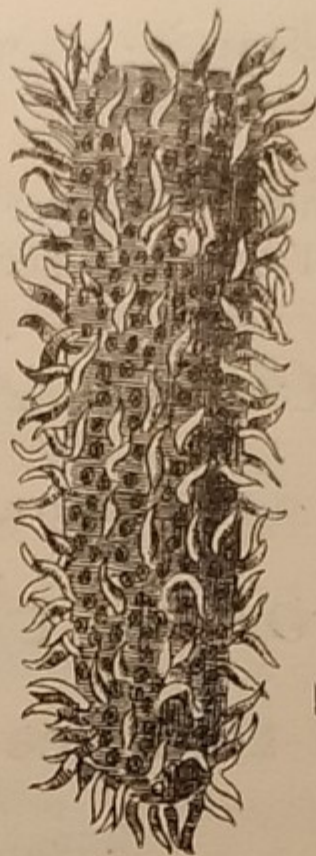



Fig. 179.
Pirosoma, di profilo e visto da un estremo.

3ª *Classe.* **Taliacei** (*Taliacea*).

Tunicati liberi galleggianti trasparenti in forma di barilotti, con orifizio boccale e cloacale posti ai due estremi del corpo.

Sono molto comuni nei nostri mari le **Salpe** (Salpa), che presentano un caso interessante di *generazione alternante*. Una forma *solitaria* produce per gemmazione una *catena* di piccole salpe unite insieme per mezzo di appendici e disposte diversamente secondo le specie. Quando sono cresciute, le Salpe della catena si separano e ciascuna diventa sessuata (ermafrodita). Dall'uovo di questa *forma aggregata*, che sempre si distingue dalla forma solitaria, si sviluppa la **Salpa Solitaria** che poi riproduce per gemmazione la catena di Salpe aggregate. I figli dunque non somigliano alla madre, ma alla nonna e una generazione *agamica* alterna sempre con una generazione sessuata.

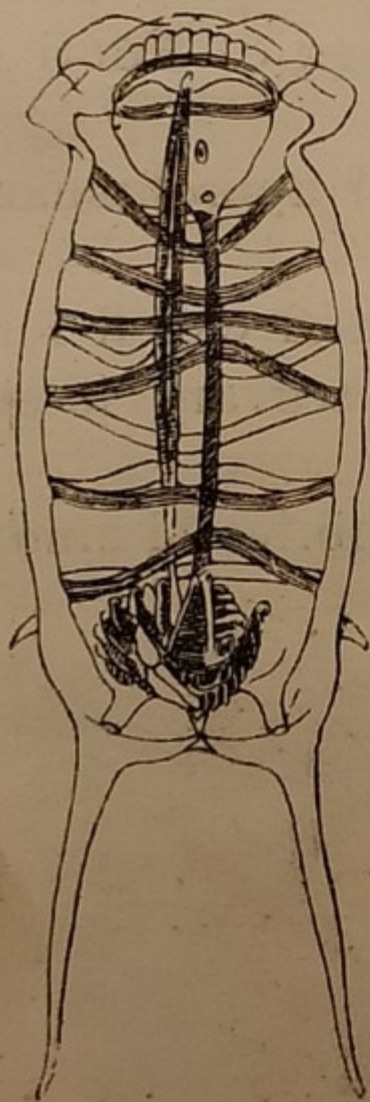



Fig. 180.
Salpa.

Fig. 181.
Salpa.
(Catena prodotta per gemmazione).

Affini alle Salpe sono i **Dolioli** (Doliolum), che loro somigliano nell'aspetto, nel genere di vita e nella maniera di riprodursi (generazione alternante).

5° Tipo. Vermi (*Vermes*).

Animali a simmetria bilaterale, spesso segmentati, senza appendici articolate; con parete del corpo muscolo-cutanea (v. lombrico).

1ª Classe. Anellidi (*Anellída*).

(Corpo diviso in gran numero di segmenti o anelli).

1° Ordine. Chetopodi (*Chaetópoda*).

Il **Lombrico** (Lumbrícus terréstris).

(Lunghezza fino a 30 cm.).

1. Rivestimento del corpo. Il lombrico, di colore carnicino, è rivestito di una cute molle, nuda e sempre umida; per cui esso, come la chiocciola, può vivere solo

a) nell'aria umida. Di giorno viene alla superficie del suolo solo quando il tempo è nuvoloso, e di notte quando cade la rugiada; ma s'incontra molto frequente dopo le pioggie. Fuori di questi casi se ne sta nascosto

b) nelle sue umide gallerie, che di regola si approfondano sotterra fino a 50 cm.

2. **Forma del corpo.** Il corpo « vermiforme » fa sì che il lombrico possa agevolmente insinuarsi nella terra e scavare le sue gallerie.

3. **Movimenti ed organi di movimento.** *a)* Il lombrico si muove

Fig. 182. **Lombrichi.** A destra un lombrico che scava una galleria, a sinistra un altro che tira frammenti di piante in una galleria. Nel mezzo una galleria distrutta. Accanto alla galleria di sinistra tracce lasciate dal lombrico che striscia, a destra un mucchietto di terra.

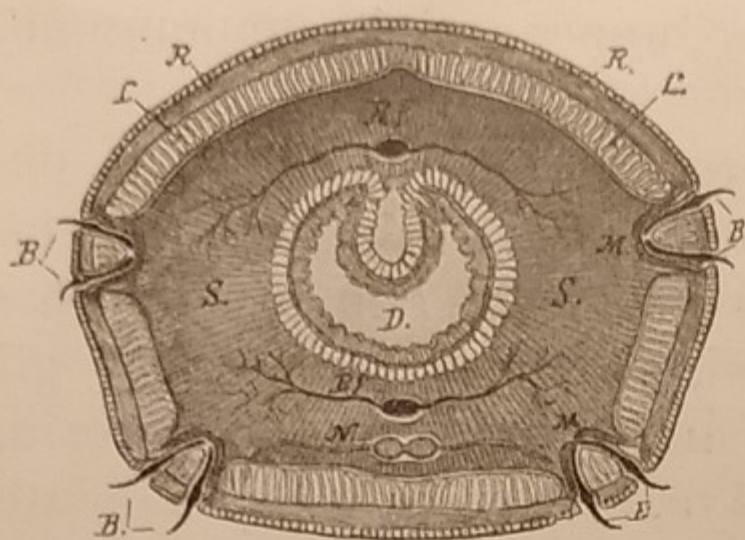



Fig. 183.
***Sezione trasversale del corpo di un* lombrico** (schematica)

S. Setto tra due anelli. R. Strato muscolare trasversale e L. longitudinale. B. Setole che vengono mosse dai muscoli M. D. Intestino. Rf. e Bf. Vasi sanguiferi principali dai quali si staccano vasi minori. N. Cordoni nervosi principali, che mandano due rami nervosi.

all' innanzi distendendosi e raccorciandosi alternamente. Com'è ciò possibile? Se si apre un lombrico si vede che alla pelle è intimamente aderente uno spesso strato di muscoli, che forma con essa il rivestimento muscolo-cutaneo. La massa muscolare è formata di due strati: uno che circonda il corpo (strato muscolare trasversale o circolare) ed un altro, le cui fibre decorrono longitudinalmente (strato muscolare longitudinale). Se si contraggono i muscoli circolari in un dato punto, il corpo deve divenire più sottile e quindi più lungo; ma quando entrano in attività i muscoli longitudinali, il corpo si accorcia di nuovo. Con l'alternarsi delle contrazioni di questi due sistemi muscolari hanno luogo i movimenti sopra menzionati.

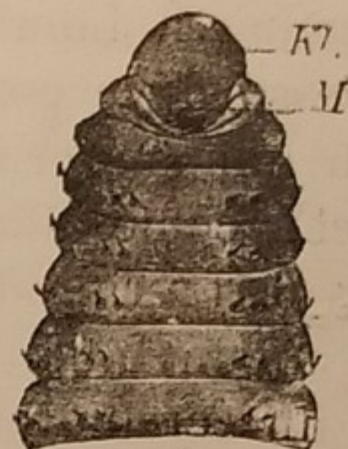



Fig. 184.
***Parte anteriore del corpo del* lombrico**, veduta dal ventre.

Kl. Primo anello del corpo. M. Bocca aperta (ingrandita circa 5 volte).

b) La grande distendibilità e flessibilità del corpo, dovuta a un siffatto apparecchio motore viene aumentata ancora dall' essere il corpo diviso in un gran numero di anelli (v. pag. 106, « anellidi »). La cavità del corpo è divisa da setti trasversali in tante camere, quanti sono gli anelli.

c) Il movimento viene facilitato in modo particolare dalla presenza di piccole setole di cui se ne trovano otto in ogni anello e che vengono mosse come zampe dall' innanzi all' indietro. Le setole servono ancora all' animale per salire e scendere nei tubi chè, essendo rivolte all'indietro, impediscono che il corpo torni indietro quando si allunga per il contrarsi dei muscoli circolari.

d) Il verme scava le gallerie in due diversi modi: quando la terra è poco compatta, la smuove coll' estremità anteriore del corpo come con un cuneo; quando è dura, la ingerisce con la bocca, che si apre sulla faccia inferiore del secondo anello, e poi, attraverso l'intestino, la rigetta di nuovo dall' ano in forma di mucchietti. Con la terra il lombrico introduce contemporaneamente il

4. nutrimento, che costa di sostanze animali e vegetali in decomposizione. Le foglie, i fuscelli di paglia e simili, ch'esso tira

di notte nelle sue gallerie, gli servono, appena si decompongono, come alimento.

5. **Attività dei sensi**. Il più leggero scotimento del suolo determina il Lombrico a fuggire rapidamente nei suoi tubi; segno ch'esso deve possedere una sensibilità molto fine. Se lo s'illumina con una lanterna, cerca di allontanarsi, sebbene gli manchino gli occhi, come alla maggior parte degli animali che vivono sotterra.

6. La riproduzione avviene per uova, che vengono circondate da un involucro protettore di muco segregato da glandule, poste in un cercine cutaneo inspessito, detto clitello.

7. L'importanza del Lombrico nell' economia della natura risulta chiaramente dalla sua maniera di vivere. Ogni giorno, lasciando passare un poco di terra attraverso l'intestino, esso porta

Fig 185.

1. **Arenicola** e 2. **Serpule** (impicc.).

gli strati inferiori del terriccio lentamente in alto e nasconde di nuovo gli strati superiori; in questa maniera e col continuo rovinare delle gallerie scavate, il suolo vien continuamente dissodato per opera dei lombrichi, che lo concimano altresì tirando detriti vegetali nelle loro gallerie. Il Lombrico è, quindi, un importante ausiliario dell'agricoltore. Quando esso si presenta in grandissima quantità, può però divenire dannoso, perchè tira nelle sue buche

tutte le giovani pianticelle. Questo debole verme è vittima di un'immensa schiera di nemici.

8. Generi affini. I chetopodi sono per la maggior parte animali marini. Affondate nelle spiagge sabbiose si trova l'**Arenicola** (Arenicola marina) provveduta di branchie esterne, rosse, che viene presa a milioni e adoperata come esca dai pescatori. — Le **Serpule** (Sérpula) per proteggere il corpo molle si costruiscono tubi calcarei bianchicci, che attaccano su pietre e altri oggetti sommersi. Per respirare e per procurarsi il nutrimento, distendono fuori dall' apertura dei tubi le branchie formate a guisa di penne.

2° Ordine Sanguisughe (*Hirudínea*).

La **Sanguisuga medicinale** (Hirúdo medicinalis).

(Lunghezza fino a 20 cm.)

La Sanguisuga, o mignatta, abita in fondo alle acque dolci, ed ha un colorito per lo più bruno verdastro (cfr. con la tinca). Come la maggior parte dei vermi liberi, essa possiede occhi, che sono visibili sugli anelli anteriori del corpo come punti oscuri. Il suo nutrimento consiste in succhi animali; nella gioventù li sottrae ad animali acquatici a sangue freddo; ma nell'età adulta succhia il sangue degli animali a sangue caldo, che entrano per caso nei suoi dominii. Una ventosa (v. seppia) all' estremità anteriore ed una all'estremità posteriore del corpo le servono per fissarsi alla vittima e per camminare. Nel fondo della ventosa anteriore, che nel succhiare opera come una coppetta, si vede la bocca triangolare nella quale stanno le tre mascelle a margini arcuati e seghettati. Con queste la Sanguisuga incide la pelle della vittima, e comincia a succhiare, riempiendo di sangue l'intestino molto dilatabile, così da gonfiarsi fino a diventare informe. Il sangue, che cola dalla ferita, non si coagula, in virtù d'una particolare sostanza anticoagulante, segregata da certe glandule che si trovano nella parte anteriore del corpo della sanguisuga. Il lauto pasto le toglie

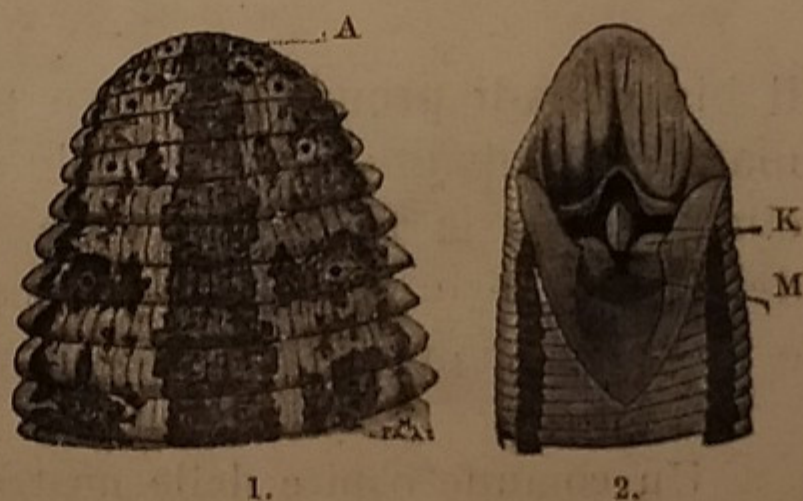



Fig. 186.

***Estremità anteriore della* sanguisuga medicinale.**

1. Veduti da sopra (A. occhi) e 2 da sotto, con la bocca alquanto aperta (K. mascelle, M. apertura boccale), (ingr.)

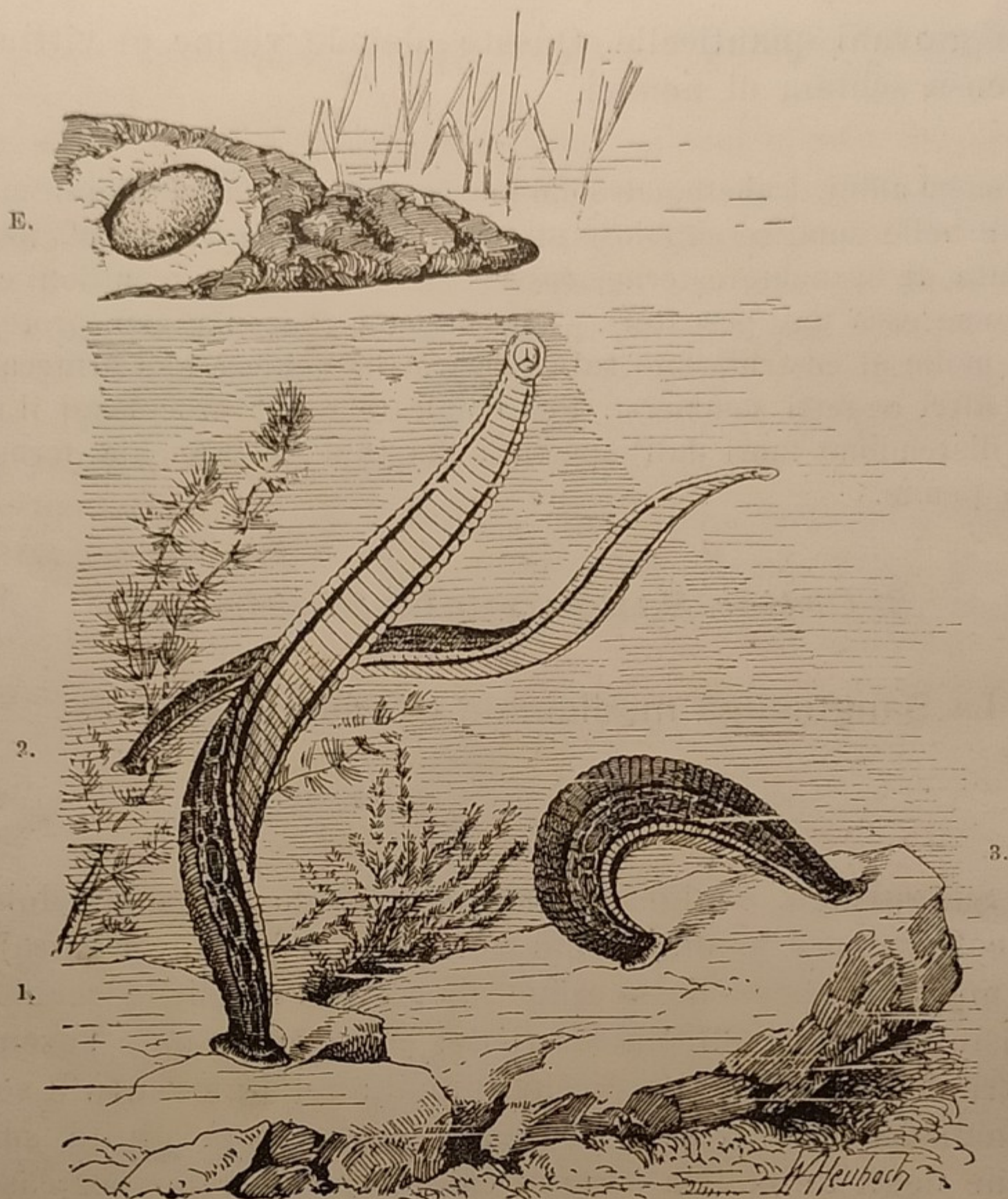



Fig. 187. **Sanguisuga medicinale**

1. Animale che si è fissato ad una pietra con la ventosa posteriore. 2. Animale che nuota. 3. Animale che striscia a guisa di bruco di geometra. E. Bozzolo di uova sulla riva.

il bisogno di prendere nuovo nutrimento per varii mesi. (È chiamata Sanguisuga « medicinale » per l'uso che se ne fa in medicina). Verso la fine dell'estate la femmina scava la terra umida delle sponde e vi depone un certo numero di uova, che circonda e protegge con un bozzolo di muco che s'indurisce nell'acqua.

Un comune ospite delle nostre acque è la (detta impropriamente) Sanguisuga del cavallo (Aulástomum gulo), che non succhia sangue.

2ª *Classe.* Nematelminti *(Nemathelmínthes).*

(Corpo cilindrico non diviso in anelli).

La Trichina (Trichína spirális).

Si trovano talora, nei muscoli del maiale, del coniglio, del topo, del ratto e di altri animali, certi vermiccioli, grossi circa 1 mm., ravvolti a spirale e circondati di una piccola capsula. Sono questi gli stadii larvali della Trichina. Se un uomo o uno dei detti animali ingerisce la carne infestata da queste Trichine incapsulate, il succo gastrico discioglie le capsule ed i vermi, divenuti liberi, crescono rapidamente nell'intestino tenue fino a divenir lunghi 3 mm. (Trichina intestinale), perforano la parete intestinale, partoriscono nei linfatici un gran numero di piccoli e finalmente poco dopo muoiono. Le giovani Trichine figlie vengono portate dalla linfa nel torrente sanguigno e da questo nei muscoli («Trichina dei muscoli»), dove si fermano, si nutrono della sostanza muscolare, ed in ultimo vengono incluse dalla capsula già menzionata. Possono restare così per lunghissimo tempo in uno stato di vita latente, senza morire, e se, anche dopo varii anni, vengono mangiate con la carne del loro «ospite», da un animale o dall'uomo, allora si sviluppano — come abbiamo veduto sopra — divenendo Trichine intestinali adulte capaci di riprodursi.

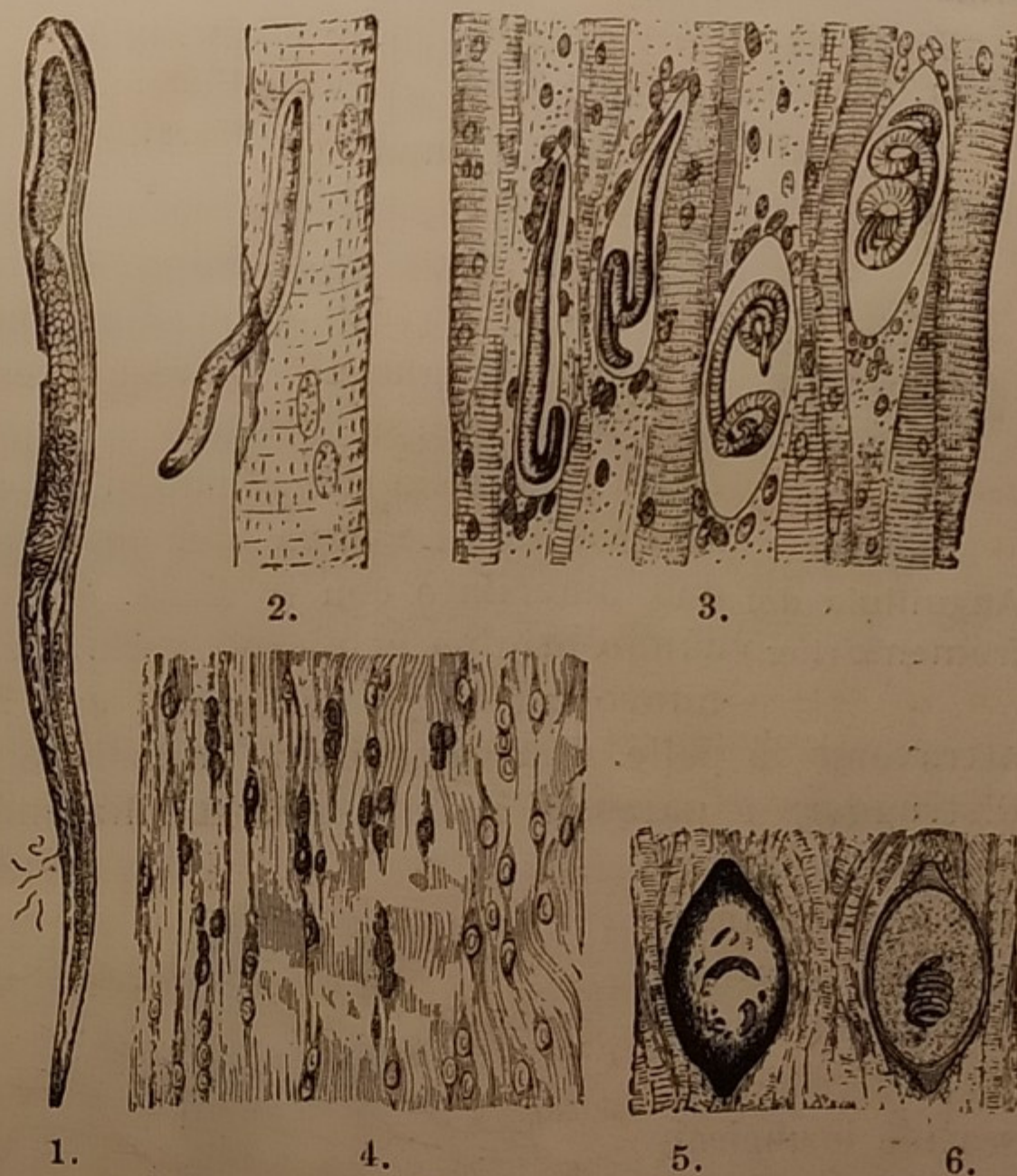



Fig. 188. **Trichina.**

1. Trichina intestinale nella forma più giovanile, appena nata. 2. Giovane Trichina che penetra in un pezzo di tessuto muscolare. 3. Giovani Trichine muscolari. 4. Muscolo umano infestato da numerose Trichine incapsulate. 5. Trichina incapsulata vivente. 6. Trichina incapsulata morta (ingr.).

Nell' uomo le Tri-

chine determinano una violenta malattia, che talora termina persino con la morte, la trichinosi. Siccome questo pericoloso parassita può essere introdotto nel nostro corpo solo per mezzo della carne di porco, conviene mangiare questa carne soltanto quando l'osservazione microscopica ha dimostrato ch'essa è immune da Trichine, e in ogni caso sarebbe più prudente mangiarla solo quando è ben cotta.

Fig. 191. **Ascaride lombricoide.** *a.* Maschio. *b.* Femmina.

Fig. 189. **Anchilostema duodenale.** (ingr. circa 6 volte).

1. 2. *Fig. 190.* ***Uova di* ascaride lombricoide** 1. dall'esterno 2. aperto.

Altri nematelminti. Da un certo tempo si è diffusa, massime fra i minatori (lavoratori delle gallerie e simili) una malattia, prodotta anch' essa da un verme, dall' **Anchilostoma** (Anchylóstomum duodenale), lungo 1 cm. che vive spesso a migliaia nell'intestino tenue dell'uomo. Il parassita, sottraendo molto sangue alle pareti intestinali, col produrvi piccole ferite che sanguinano a lungo, cagiona una grave malattia (« anemia dei minatori »), che può condurre anche alla morte. Le uova del parassita escono dall' intestino dell' ammalato con le fecce, si sviluppano nella melma e dànno origine a piccoli vermi, che possono pervenire di nuovo nel corpo dell'uomo, con l'acqua potabile o anche attraverso la pelle. Per impedire la diffusione della infezione, conviene distruggere i parassiti nelle fecce, sterilizzando queste accuratamente con sostanze venefiche e mantenere la massima pulizia. Molto meno nocivo è l'**Ascaride lombricoide**, il comune « verme » dei bambini (*Ascaris lumbricoides*), che vive da parassita nell' intestino particolar-

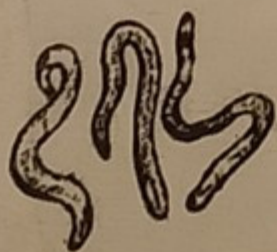



Fig. 192. **Anguillula del frumento** (ing.)

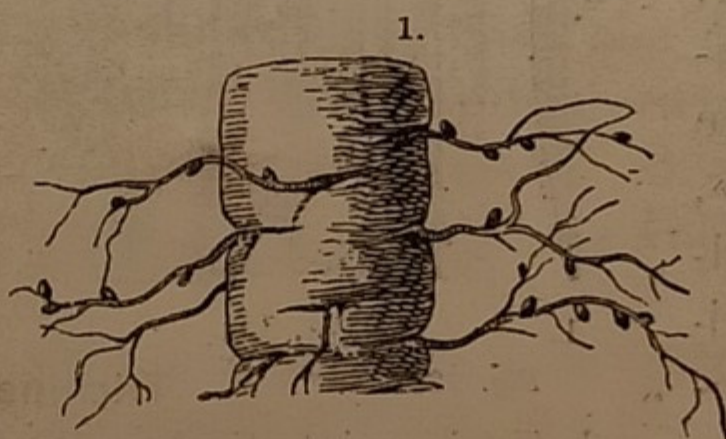
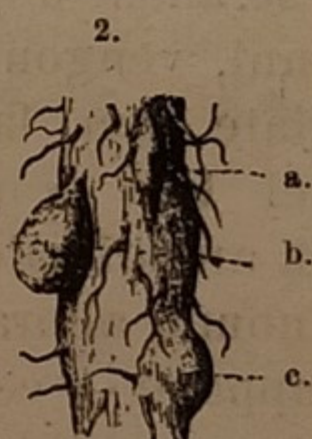



Fig. 193. **Heteródera Schachti.**

1. Radici di una barbabietola da zucchero infestata. 2. fibre radicali con due animali (a) i quali sono ancora coperti dalla epidermide della radice e un animale (b) che ha rotto l' epidermide ed è divenuto un sacchetto pieno di uova.

mente dei bambini, e la cui femmina può raggiungere una lunghezza di 10 cm. — L'**Ossiuro** (Oxyúris vermiculáris) è un verme lungo 1-2 cm., che vive spesso in gran numero nell'intestino retto dell'uomo (particolarmente dei bambini). La « podagra » dei grani di frumento è causata dall'**Anguillula del frumento** (Tylénchus scandens); alle barbabietole spesso ha arrecato gravi danni un'altra specie, l'**Heteródera Schachti**.

3ª Classe. **Platelminti** *(Plathelminthes).*

Corpo appiattito, non diviso in anelli ma in alcuni formato di « articoli »

1° Ordine. **Cestodi** *(Cestódes).*

La **Tenia** (Taénia sólium).

1. **Uovo ed embrione.** La Tenia adulta vive nell'intestino tenue dell'uomo. Le sue uova, microscopicamente piccole, espulse con le fecce, vengono facilmente ingerite dal maiale che grufola nelle immondizie. Nello stomaco di questo, i succhi acidi disciolgono il guscio dell'uovo, e l'embrione, divenuto libero, arriva nell'intestino, perfora, coi sei piccoli uncini mobili che possiede la parete intestinale, passa nel torrente sanguigno e, trasportato da questo, si stabilisce in qualche parte del corpo, specialmente nel tessuto connettivo che circonda i muscoli. Quivi si trasforma gradatamente in una vescica, grande quanto un pisello od un fagiuolo, che si chiama

2. il **cisticerco**, e dalla cui parete si ripiega verso l'interno una protuberanza cava che costituisce la « testa » della futura Tenia. Se il maiale così infestato viene macellato e la sua carne, non ben cotta, è mangiata dall'uomo, il cisticerco si sviluppa ulteriormente diventando

3. **verme perfetto.** *a)* Nello stomaco dell'uomo la vescica viene digerita, ma la protuberanza cava si estroflette come un dito di guanto, passa nell'intestino tenue, e si fissa coll'aiuto di una corona di piccoli uncini e con quattro ventose (v. seppia). Dietro all'estremità posteriore della protuberanza, che oramai prende il nome di « scolice » o di « testa », si forma

b) un solco anulare: si origina così un primo « articolo » o « proglottide ». Poi, mentre il verme si va allungando, innanzi a questa e immediatamente dietro alla testa, se ne formano ancora una seconda, terza, ecc., così che a poco a poco si origina una catena di proglottidi, a mo' di nastro, lunga 2-3 m., il così detto verme solitario. Finalmente alcune delle ultime proglottidi, cioè le più vecchie della catena, si staccano e vengono espulse con le fecce.

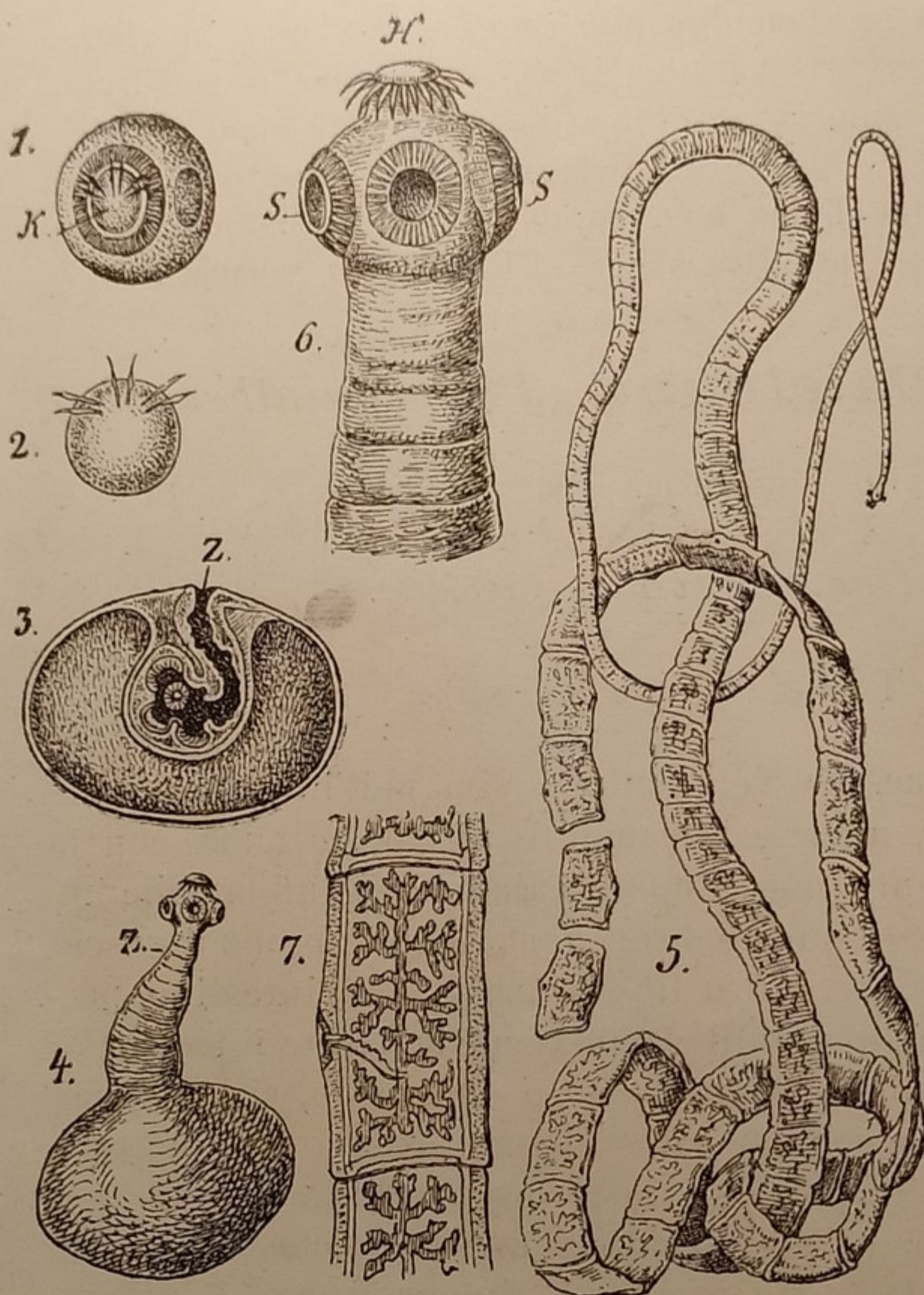



Fig. 194. **Tenia.**

1. Uovo ed embrione, K. che è divenuto libero in 2. (ing. 500 volte). 3. Spaccato d' un cisticerco con protuberanza Z. introflessa. 4. Cisticerco con capo estroflesso (ingr. 5 volte) 5. Verme perfetto, le cui due ultime proglottidi si sono staccate (alquanto impiccolito). 6. Scolice con la corona di uncini H, e le ventose S. (ingr. 25 volte). 7. Una proglottide « matura » con due pezzi di proglottidi adiacenti (ing. 2 volte $^1/_2$).

Poco tempo dopo altre proglottidi si staccano dall'estremo posteriore. Ma a misura che si staccano proglottidi all' estremità terminale del verme, la testa ne forma sempre di nuove (1000 e più). Le proglottidi espulse, dette « mature », si disfanno, e le uova, che esse contengono in gran numero (circa 5000 in ogni proglottide), divengono così alla loro volta libere (v. § 1.).

c) La Tenia trova il nutrimento completamente preparato nell' intestino dell'uomo, e perciò non ha bisogno d' intestino. Questo manca infatti, come pure la bocca e l' ano; il nutrimento viene assorbito da tutta la superficie del corpo. — Come la maggior parte dei parassiti animali, che vivono nell' interno di altri animali o di piante, anche la Tenia è priva di occhi ed è di colore bianchiccio.

4. **La Tenia come parassita dell'uomo.** La Tenia produce disturbi digestivi d' ogni sorta e deve quindi venir espulsa al più presto possibile. Considerando quel che s' è detto (3, *b*), si capisce come, per liberarsene sia necessario espellerne la testa. Diventa molto pericolosa, quando per un caso qualunque, le sue uova arri-

vano nello stomaco umano, perchè allora l'embrione si può sviluppare in cisticerco nell'uomo (particolarmente nel cervello e negli occhi producendo gravi disturbi). Non dovrebbe quindi mai mangiarsi carne cruda di porco, insufficientemente lessata od arrostita, e si dovrebbe usare sempre la più grande nettezza. — Questi sono anche i mezzi per proteggersi contro l'invasione di

Altri platelminti.

Il cisticerco della **Tenia inerme dell'uomo** (T. sagináta), detta « inerme » perchè priva della corona di uncini, vive nelle carni dei bovini e

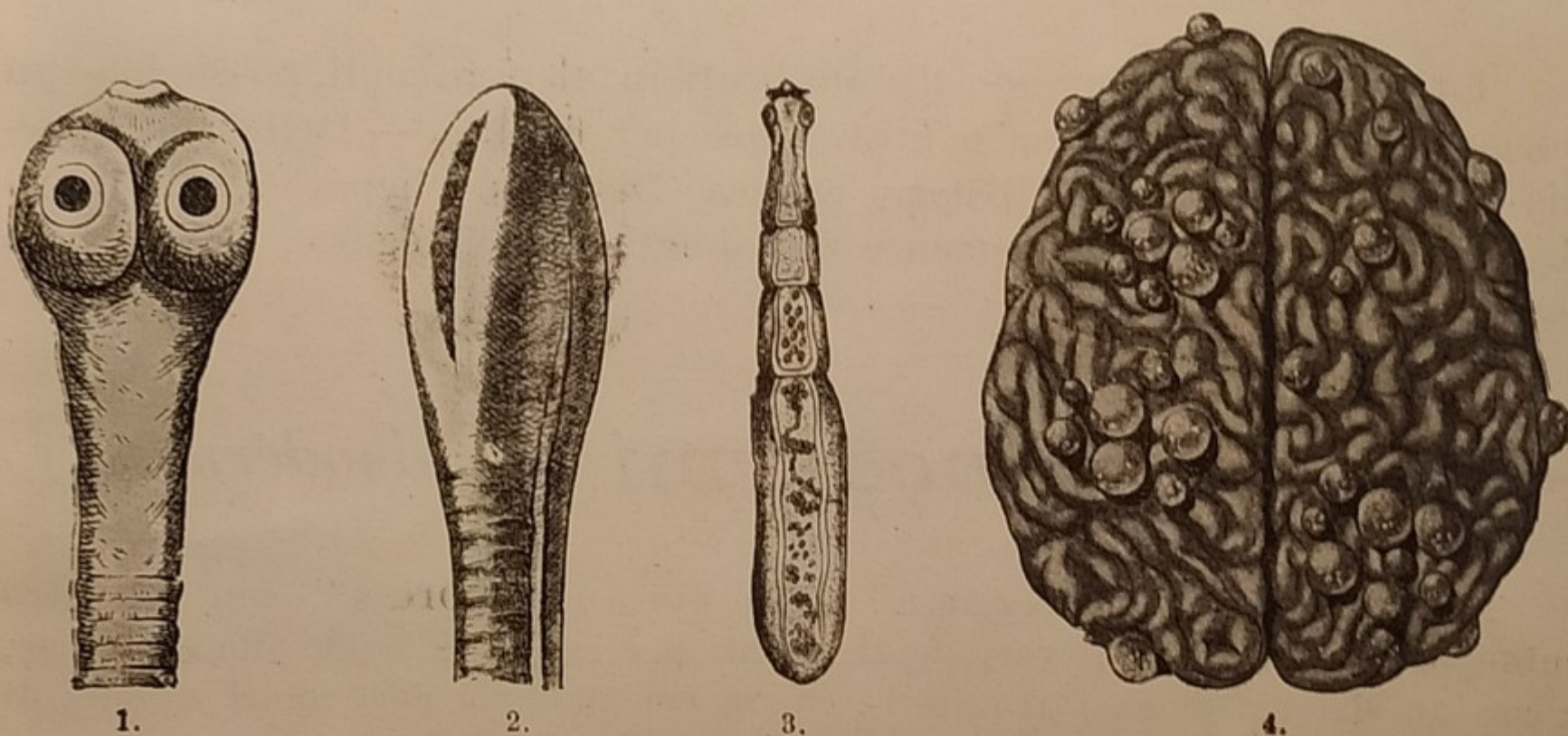



Fig. 195.
1. Scolice della **Tenia inerme** e 2. del **Botriocefalo** (ingr. 25 volte).
3. **Tenia echinococco** (ingr. 10 volte). 4. Cervello umano con numerosi cisticerchi di echinococco (impicc.).

viene introdotta perciò nel nostro corpo con la carne di manzo; essa è infatti da noi più frequente dell'altra specie, la T. solium. Per essa vale tutto quello che si è detto per quella. Il maiale, nel caso della T. Solium, i bovini in quello della T. saginata si dicono « ospiti intermedii », mentre l'uomo è l'« ospite definitivo. » — Il luccio, il pesce persico ed alcuni altri pesci sono « ospiti intermedii » del **Botriocefalo** (Botriocéphalus latus), altro Cestode che si fissa nell'intestino solo per mezzo di due ventose allungate. Esso è un Cestode molto lungo, fatto a simiglianza della tenia, dalla quale però differisce molto per la forma del capo, e per altri caratteri delle proglottidi. Due tenie molto temibili abitano nel corpo del nostro più fedele alleato, il cane. Il cisticerco d'una di queste, del **Cenuro** (Taénia coenúrus) vive nel cervello (particolarmente) delle pecore e produce il così detto capostorno. Per impedire la diffusione di questa malattia si deve distruggere il cervello degli animali che ne muoiono; altrimenti questi vengono mangiati dai cani e il ciclo ricomincia. L'altro parassita del cane è l'**Echi-**

Fig. 196.
Distoma.
S. Le due ventose (di poco ingr.).

nococco (T. echinocóccus), che diventa lungo solo pochi millimetri ma il cui cisticerco, che si trova nei più diversi organi degli animali e dell'uomo, (più particolarmente nel fegato) può raggiungere la grandezza di una testa umana. Conviene perciò guardarsi dai cani! soprattutto non permettere mai ch'essi ci lecchino la faccia e le mani, perchè con la lingua possono trasportare le ova dell' echinocco, che vengono fuori con gli escrementi e infettarci. Nei cisticerchi del Cenuro e dell'Echinocco, invece di formarsi un solo scolice, se ne formano molti (le cisti son dette perciò policefale).

2° *Ordine.* **Trematodi** *(Trematóda).*

I trematodi, che vivono da parassiti in altri animali, possiedono un corpo inarticolato, ed una o più ventose per fissarsi. — Delle molte specie rammentiamo solo il **Distoma epatico** (Distomum hepáticum), lungo 3. cm., che vive particolarmente nei canalicoli del fegato, soprattutto nelle pecore.

6° *Tipo.* **Echinodermi** *(Echinodérmata).*

Animali a simmetria raggiata, per lo più a cinque raggi, con scheletro cutaneo calcareo fatto di varii pezzi armati per lo più di aculei alla superficie, e con un sistema di vasi acquiferi, che si continua in particolari organi di movimento detti pedicelli ambulacrali. Animali marini.

1ª *Classe.* **Stella di mare** *(Asteroídea)* Tav. 18.

La **Stella di mare.**

(nome che si dà a varie specie, tra cui una molto comune nel Mediterraneo è l'Asterias glacialis).

(Diametro, ordinariamente 10-15 cm.).

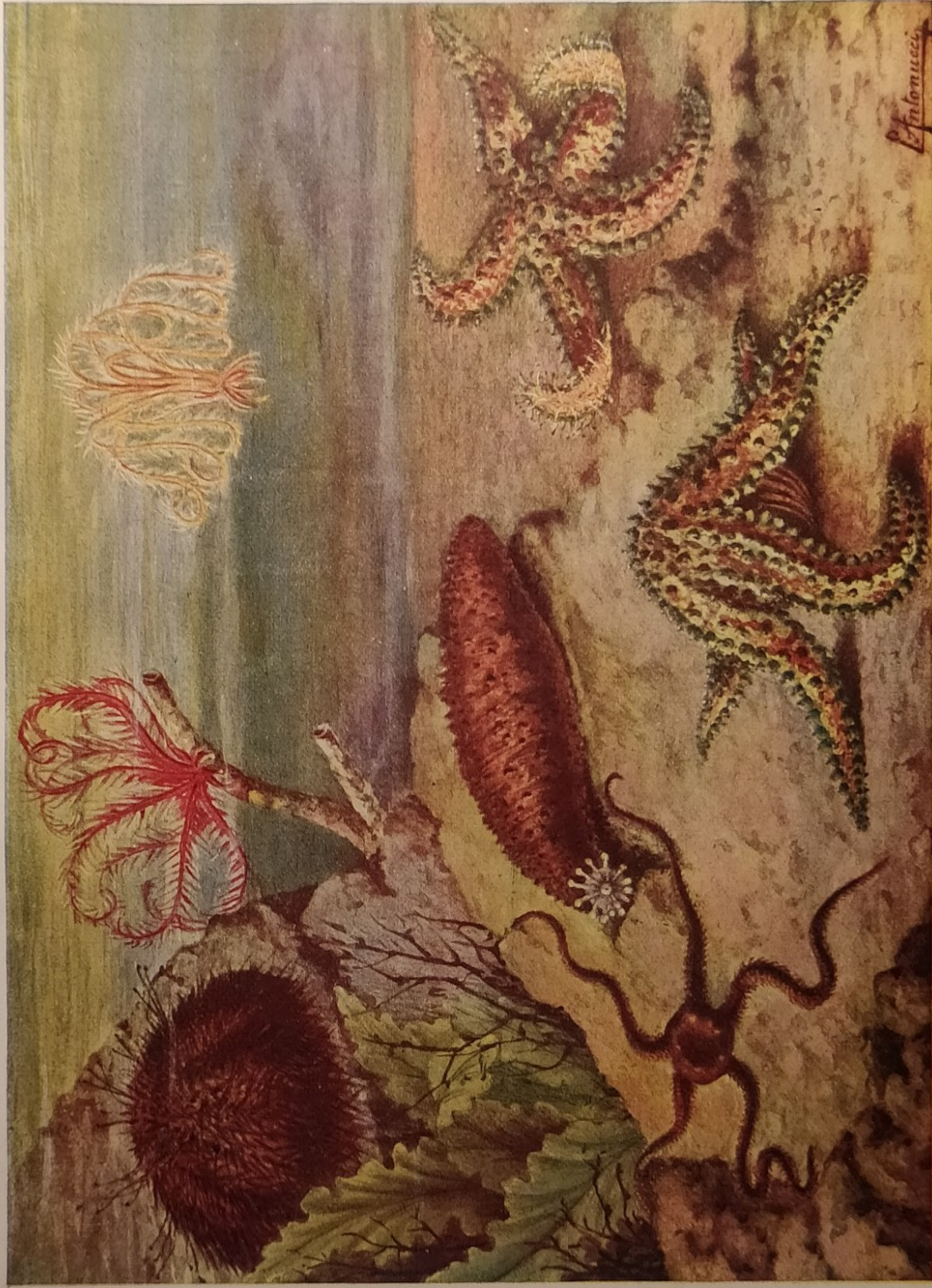
1. **Patria.** Sulle spiagge dei mari europei le stelle di mare sono conosciutissime. Il loro

2. **colorito** è molto variabile (rosso, giallo, bruno fin quasi nero).

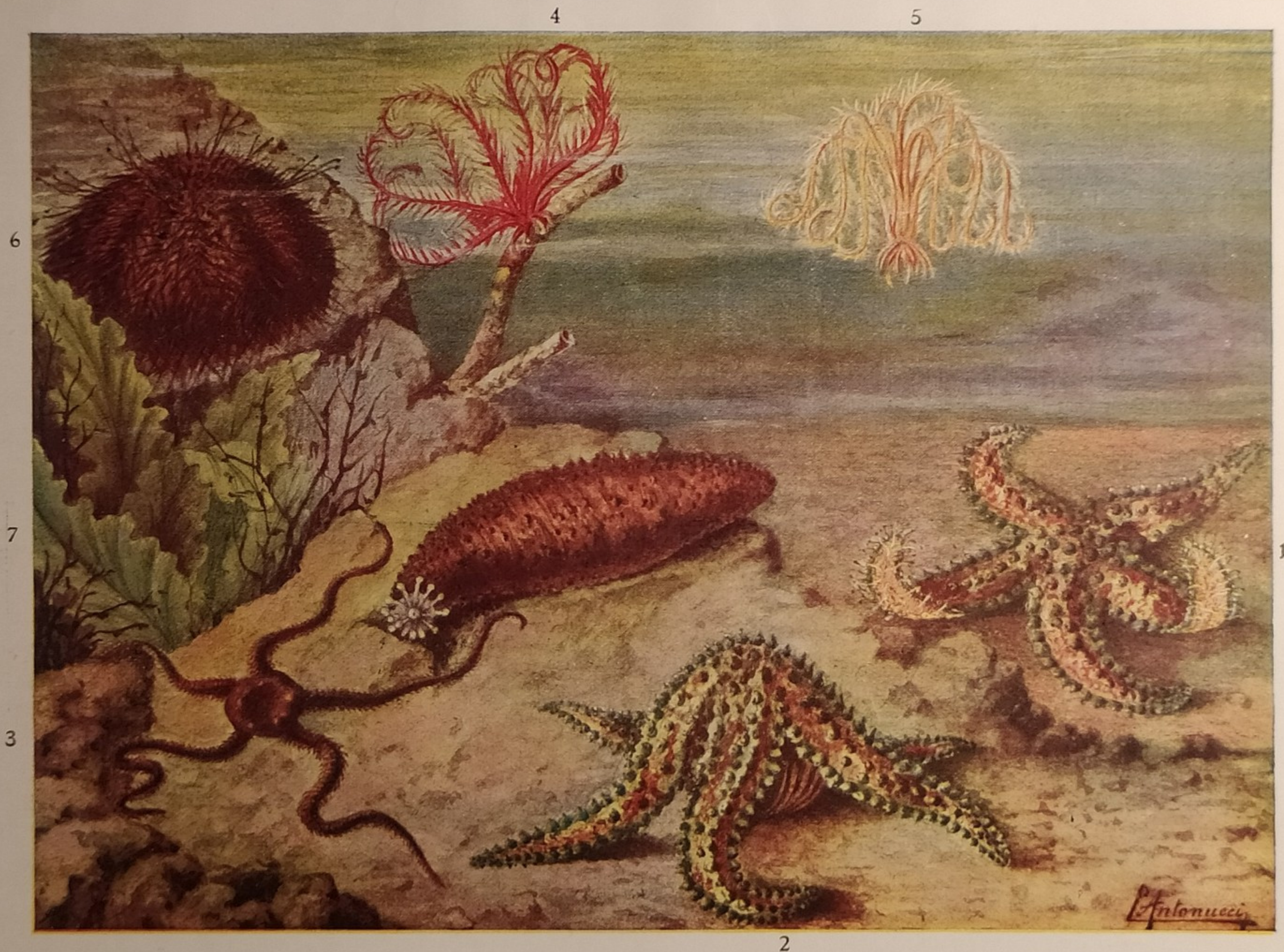
3. la **forma** quella di una stella a cinque raggi (d'onde il nome), i quali partono da una parte centrale in forma di disco e si chiamano braccia. Il corpo si può dividere in cinque parti simmetriche per mezzo di raggi, che vanno dal mezzo del disco ai vertici degli angoli formati dalle braccia. La stella di mare è quindi (come tutti gli echinodermi e i celenterati), un animale a simmetria raggiata. (I tipi animali da 1° a 5° sono, invece, a simmetria bilaterale).

4 5

6

7 1

3

2

Echinodermi del Mediterraneo.

Echinodermi del Mediterraneo.

4. **Rivestimento del corpo.** Nella pelle molle si trovano numerose piastre calcaree, che portano aculei (echinodermi) e costituiscono una buona difesa per l'animale lento ed imbelle. Tra gli aculei stanno certe appendici in forma di pinze (pedicellarie) che probabilmente rappresentano organi per pulire la pelle, ma sono anche organi di difesa; alcune contengono una ghiandola, che segrega una sostanza velenosa.

Fig. 197.
Stella di mare, veduta da sopra e divisa per mezzo di raggi in 5 parti simmetriche (circa $^1/_2$ gr. nat.).

5. **Organi di moto.** In una Stella di mare, che sta attaccata al vetro d'un acquario, si veggono sulla faccia ventrale delle braccia (quella, cioè, appoggiata al vetro), dalla bocca fino alla punta delle braccia, due doppie serie di « tubolini » bianchi, ognuno dei quali termina in una piccola dilatazione a mo' di ventosa (v. ventose della seppia !) che rende possibile l'attaccarsi dell'animale alla parete di vetro verticale. Quando la stella di mare si vuol muovere, parecchi di questi tubolini si allungano, si dirigono tutti verso un lato, si attaccano, poi si accorciano di nuovo e tirano a sè il corpo come tante piccole funi. Bene a ragione si è dato quindi loro il nome di « pedicelli ambulacrali ». Essi vengono posti in attività per mezzo di un

Fig. 198.
Sistema di vasi acquiferi di una stella di mare.
(Schema) Dei cinque canali (C.) soltanto uno è completamente disegnato. Pm. Piastra madreporica. V. Vescichetta. P. Pedicello. C. Canale radiale. C. a. Canale anulare. C. p. Canale della piastra madreporica.

6. **sistema di vasi acquiferi,** che non si riscontra in nessun altro tipo animale. Nella parte superiore del disco, poco lungi dal mezzo, si scorge una piccola piastra perforata a guisa di crivello (piastra madreporica), attraverso la quale l'acqua di mare entra nell'interno del corpo degli animali e poi viene distribuita da un sistema di serbatoi e di canali, di cui ve n'è uno lungo

Fig. 199.
Pedicellaria di echinoderma.
1. chiusa, 2. aperta (ingr.).

ciascun braccio, dal quale si partono da un lato e dall'altro tanti canaletti più piccoli che terminano nei pedicelli ambulacrali. Alla base d'ogni pedicello il canale si dilata in una vescichetta contrattile. Ora, quando, per contrazione delle pareti muscolari delle vescichette l'acqua viene spinta con una certa forza nella cavità dei pedicelli, questi si allungano come vermi; ma se, al contrario, si contraggono i muscoli delle pareti da pedicelli, questi si accorciano e allora l'acqua rifluisce di nuovo nelle vescichette e allora i pedicelli aderiscono.

7. **Nutrimento.** Pigra com'è nei suoi movimenti, la Stella di mare può predare solo animali fissi o molto lenti, e infatti mangia soprattutto gasteropodi e lamellibranchi. Essa circonda la vittima con le sue braccia, preme la sua bocca senza denti sull'apertura della conchiglia e ne succhia il contenuto. L'ano si apre quasi nel mezzo del dorso.

8. La **riproduzione** avviene per uova. Le larve sono piccoli esseri natanti, trasparenti, di forma molto diversa dall'adulto e compiono una metamorfosi molto complicata.

Altri echinodermi.

2ª Classe. Le OFIURE O STELLE SERPENTINE (*Ophiuroídea*) somigliano per la forma del corpo alle stelle di mare, ma le loro braccia — come mostra la tav. 18,3 — sono più distintamente staccate dal disco del corpo, lunghe, sottili e flessibili e si muovono con movimenti ondulatorii serpentini, come fruste (d'onde il nome !).

3ª Classe. I CRINOIDI (*Crinoidea*), gruppo di echinodermi in gran parte estinti (crinoidi fossili, v. figura 200,2), si trovano per lo più nelle maggiori profondità del mare. Il corpo caliciforme è sostenuto da un lungo peduncolo articolato, e porta una corona di braccia ramificate (crinoidi !), sì che l'insieme ricorda un fiore sul suo stelo (giglio di mare). Nelle acque litorali vivono alcune specie di crinoidi che sono fisse e peduncolate nella loro età giova-

Fig. 200. **Crinoidi.**

1. ***Forma giovanile della*** **Comatula del Mediterraneo** (ingr. 2 volte). 2 **Crinoide** ***fossile*** (1/3 gr. nat.).

nile (seconda forma larvale) (v. fig. 200, *1*), ma poi si distaccano dai peduncoli, e si arrampicano sulle piante e sugli altri corpi sommersi servendosi di organi prensili simili a cirri. — Una di queste è la **Comatula del Mediterraneo** (Antédon rosácea) vivamente colorata in rosso o giallo (tav. 18, *4* e *5*,) la cui prima forma larvale è natante e libera come quella di molti altri animali marini.

4ª Classe. Ricci di mare (*Echinoídea*) **I Ricci di mare** (varie specie del genere Echinus e di altri, fra cui comunissimo sulle nostre spiagge lo Strongylocentrótus lívidus, il riccio di mare mangereccio), che si trovano in quasi tutti i mari d'Europa, esternamente poco somigliano alle stelle di mare. Se immaginiamo le braccia di una stella di mare ripiegate verso il dorso e allargate in modo che i loro margini si congiungano, e se inoltre immaginiamo le piastre calcaree fuse in una solida corazza, avremo la forma globosa di un riccio di mare, con la bocca situata nella parte inferiore, l'ano in quella superiore e tra l'uno e l'altro, lungo altrettanti meridiani, le cinque serie di pedicelli ambulacrali. Per stritolare il nutrimento, formato principalmente di piante marine, il riccio di mare possiede cinque acuti denti, che sporgono un po' in fuori dell'apertura boccale. Lo **Strongylocentrótus lividus** (disegnato nella tav. 18, *6*) scava coll'aiuto dei denti per-

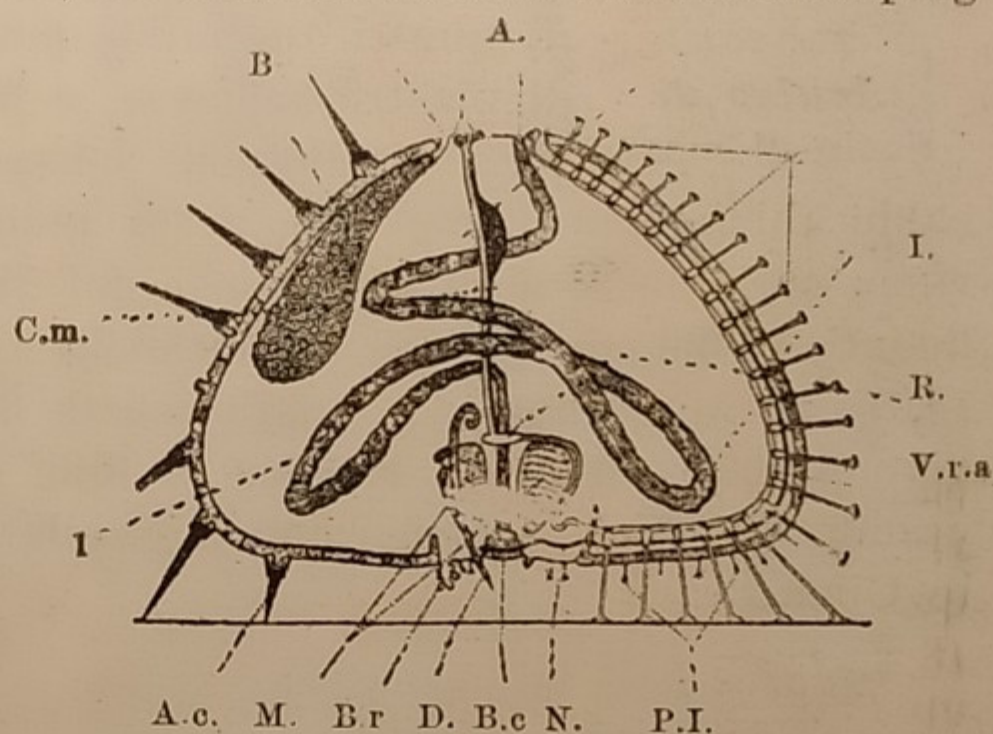



Fig. 201.
***Schema di un* riccio di mare.**
A. Ano. I. Intestino. B. Ovario e O. Ovidutto. P. Pedicelli ambulacrali. M. Mandibole. Br. Branchie. V.a.r. Vaso acquifero radicale che corrisponde al canale radiale della stella di mare. A.e. la sua apertura esterna. B.e. Bocca. P.M. Piastra madreporica. N. Nervo del vaso acquifero radiale. R. Rene. A.c. Aculeo. C.m. Canale madreporico. D. Denti. Pl. Pedicellarie.

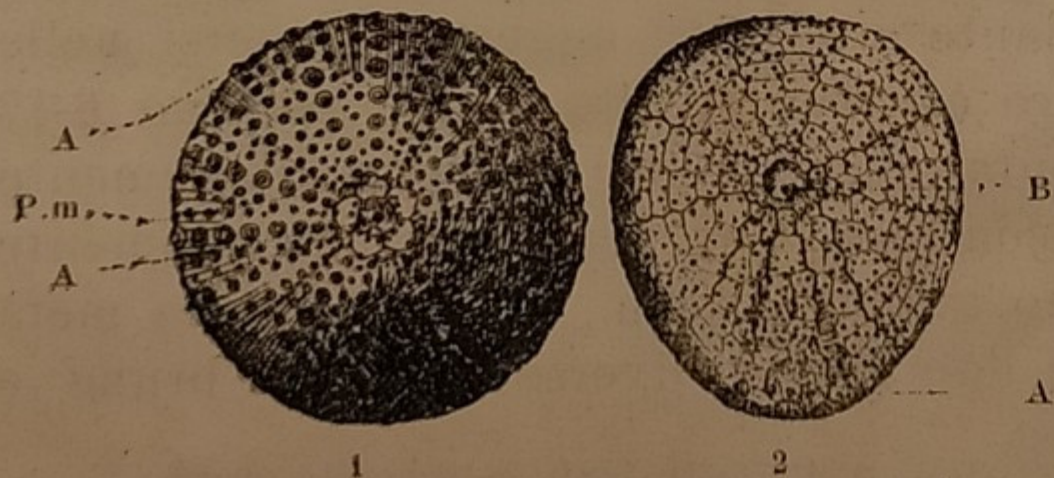



Fig. 202.
***Scheletri di* ricci di mare** ai quali sono stati tolti gli aculei, 1. d'una specie regolare, 2. d'una specie irregolare. A. Apertura dello scheletro attraverso la quale passano i pedicelli. P. m. Piastra madreporica. B, Bocca. A, Ano.

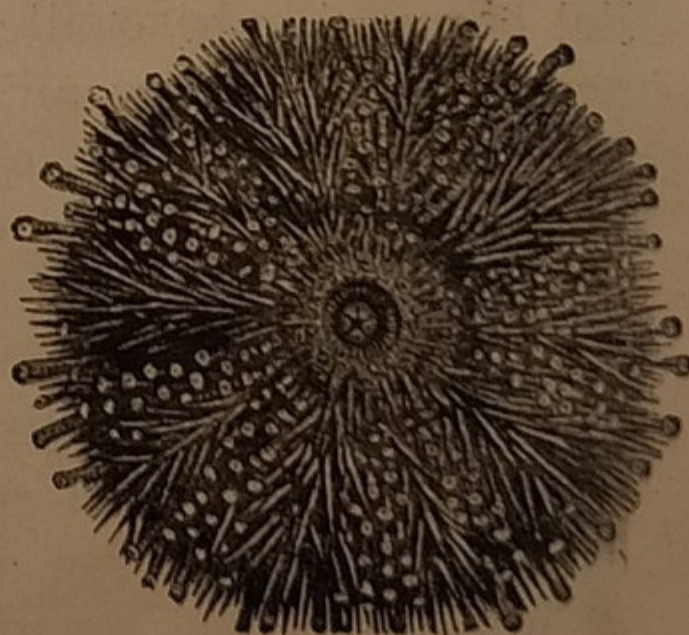



Fig. 203.
Riccio di mare.
Veduto da sotto (circa $^1/_3$ gr. nat.).

Fig. 204. *Aculeo di* riccio di mare.

sino le rocce, e vi forma certe fosse entro cui s' annida. Vi sono forme di Echini a perfetta simmetria raggiata, detti regolari; altri allungati nel senso d'un raggio, detti irregolari.

5ª Classe. OLOTURIE (*Holothurioídea*). Se immaginiamo un riccio di mare molto allungato dal ventre al dorso, in modo da formare un corpo cilindrico, avremo presso a poco l'immagine di un' Oloturia. La pelle di questi animali è per lo più coriacea e non rivestita di piastre calcaree, e la bocca è circondata da una corona di tentacoli spesso ramificati. I mari delle regioni calde abbondano di oloturie, dette anche per la loro forma, zucche marine; sulle coste dell'Adriatico e del Mediterraneo s'incontra molto frequente l' **Oloturia comune** (Holothúria tubolosa; disegnata nella tavola 18,7) che raggiunge una lunghezza di 30 cm. — Parecchie specie, che vivono sulle coste di Malesia e dell' Australia, vengono pescate in grande quantità, e forniscono il cosidetto Trepang, cibo molto ricercato in Cina.

7° *Tipo.* **Celenterati** (*Coelenteráta*).

Animali acquatici per lo più a simmetria raggiata, o apparentemente raggiata, con unico sistema di cavità interne (sistema gastro-vascolare) con unica apertura (bocca) per l'ingestione del cibo e espulsione degli escrementi. — Solitarii o formanti colonie, spesso con scheletro duro.

L'Idra d'acqua dolce (Hydra).

1. **Forma esterna del corpo.** Le Idre si fissano con un estremo del corpo cilindrico alle piante e ad altri oggetti sommersi nelle acque dolci, mentre all'altro estremo rivolto in giù portano 6-12 filamenti sottilissimi, o tentacoli, che si muovono liberamente nell'acqua. Più spesso s'incontrano Idre brunastre, più raramente quelle verdi; le prime sono grandi 2-3 cm., le altre solo la metà circa. Si distinguono come due specie diverse: le Idre brune e le verdi (H. iusca e víridis).

2. **Consistenza del corpo.** Se tiriamo fuori dell' acqua un'Idra, essa subito si contrae, od assume l' aspetto di un piccolo grumo di muco, che ben presto si dissecca riducendosi quasi a nulla; essa non possiede nessun sostegno resistente (cfr. al contrario, p. es., i vertebrati e gl'insetti). Perciò l'Idra non può vivere se non nel-

l'acqua, che la sostiene e circonda da ogni parte e impedisce il disseccamento.

3. **Struttura del corpo e nutrimento.** *a*) Il nutrimento della Idra consta di piccoli animali d'ogni specie, ch' essa cattura servendosi dei suoi particolari organi di presa, dei tentacoli, che, come tutta l'epidermide, sono muniti di microscopiche armi sommamente caratteristiche, cioè di numerose vescichette microscopiche, in ognuna delle quali sta un filamento avvolto a spirale. Se un animaletto viene a contatto con alcune di queste vescichette, esse esplodono: i filamenti vengono lanciati fuori, penetrano come dardi nell'animale, e iniettano un veleno dalla vescichetta nel corpo della preda.— Sulla dura pelle dell'uomo queste armi non possono veramente esercitare alcun'azione; al contrario molti generi affini all'Idra possono produrre anche all'uomo violente e dolorose abbruciature, che ricordano quelle prodotte dai peli dell' ortica, onde questi organi hanno ricevuto il nome di « capsule urticanti »; il filamento è detto « filamento urticante ». Tutti i celenterati, se si accettuano i ctenofori, sono provvisti di capsule urticanti e vengono perciò anche detti Cnidarii, che significa appunto « Urticanti ».

Fig. 205.

Idre d'acqua dolce, fissate alla radice di una pianta acquatica (ingr.). 1. Idra con due gemme e con tentacoli distesi per afferrare un copepodo (v. pag. 85), come fa anche l' idra vicina. 2. Con i tentacoli solo in parte distesi e con un uovo sporgente più in su dal corpo. 3. Idra fortemente contratta. 4. Idra che cammina come un bruco di geometra.

b) L'apertura, per la quale la preda viene introdotta nell'interno dell'Idra, è la bocca, che serve poi anche di ano.

c) La bocca conduce in una cavità, che si continua nei tentacoli, e che, mentre si può paragonare alla cavità del corpo che racchiude i visceri negli animali più elevati, serve poi anche a digerire gli alimenti come in quelli il canale intestinale. L'Idra è, quindi, un essere molto semplicemente costruito, e così pure gli

Fig. 206.

***Capsule urticanti dell'* idra d' acqua dolce** (molto ingr.) I. Filamento urticante ravvolto a spirale nella capsula. II. Filamento urticante lanciato fuori della capsula.

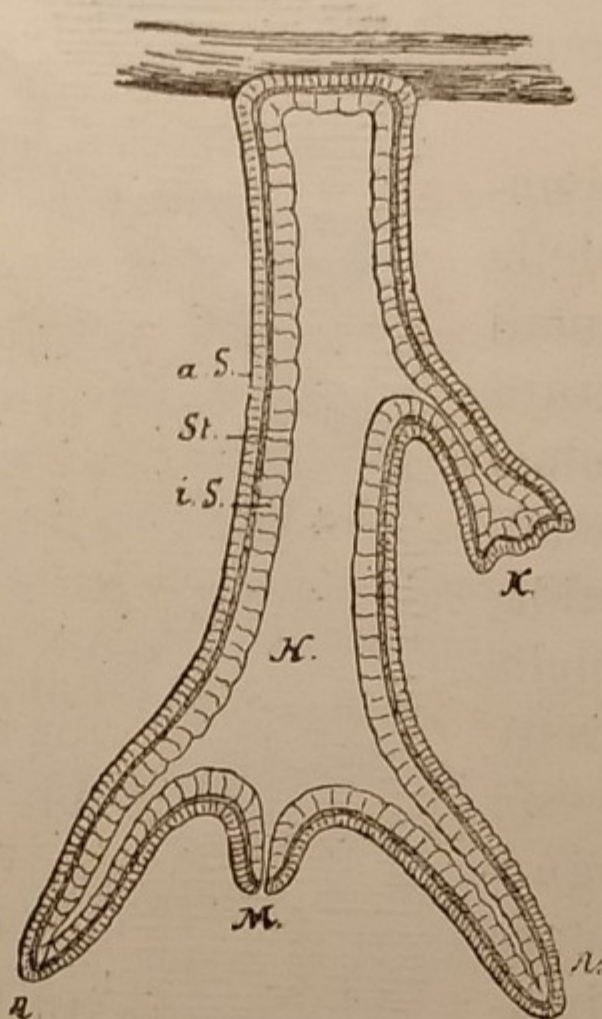



Fig. 207.

***Sezione longitudinale di un'* idra d'acqua dolce** (schematica) A. Tentacoli H. Cavità gastro-vascolare. M. Rocca. aS. Epitelio esterno (epidermide) ed iS. Epitelio interno (epitelio digerente) St. Lamella di sostegno K. Gemma.

altri celenterati tutti, i quali hanno una siffatta unica cavità. Le pareti del corpo constano sempre di due soli strati epiteliali, tra i quali è situata una « lamella di sostegno », molto sottile, ma alquanto più resistente.

4. **Riproduzione.** *a*) Quando l' Idra trova copioso nutrimento, sul suo corpo si forma una piccola protuberanza, che cresce rapidamente in lunghezza, e si trasforma a poco a poco in una giovane Idra, che finalmente si stacca dall' Idra madre e vive indipendentemente. Questo processo è conosciuto col nome di gemmazione, e la protuberanza si chiama anche gemma. Un'Idra può produrre successivamente, o anche contemporaneamente, parecchie gemme.

b) Se al contrario l'animale è costretto a digiunare a lungo, se l'acqua in cui vive sta per prosciugarsi, o se il freddo è eccessivo, allora, invece delle gemme, si formano uova che, essendo circondate da un involucro impermeabile, possono resistere al gelo e alla siccità, e possono venir disperse dal vento per poi svilupparsi quando trovano di nuovo le condizioni favorevoli,

1ª Classe. Polipo-meduse (*Hydromedúsae*).

Questa classe comprende forme fisse, simili all'idra (polipi) e forme natanti, le Meduse, spesso derivanti le une dalle altre,

1° Ordine. Acalefi (*Acaléphae*).

La **Medusa** (*Aurélia aurita*).

(Diametro del disco fino a 40 cm.)

1. Chi ha visitato una delle coste dei mari europei, conosce le delicatissime Meduse, dal corpo più o meno trasparente e leggiadramente colorato d'azzurro o di porpora. E chi, facendo un bagno di mare, le ha per caso toccate, sa che non a torto portano il loro nome di « cnidari », chè bruciano come le ortiche.

2. **Struttura del corpo.** A prima vista la Medusa non somiglia all'Idra d'acqua dolce; ma se s'immagina un'idra, come quella che si vede nella fig. 207, fortemente accorciata lungo il suo asse longitudinale, si ottiene quasi la forma di una Medusa, quale è rappresentata nella figura qui accanto. Il corpo è fatto d'una parte discoidale, che per la sua forma si è detta l'ombrella, la quale porta nella parte inferiore un così detto « manubrio » che si prolunga in basso con quattro processi frangianti (tentacoli boccali), e alla cui estremità si apre la bocca. Questa conduce nella cavità gastro vascolare, dal-

Fig. 208. Acalefi.

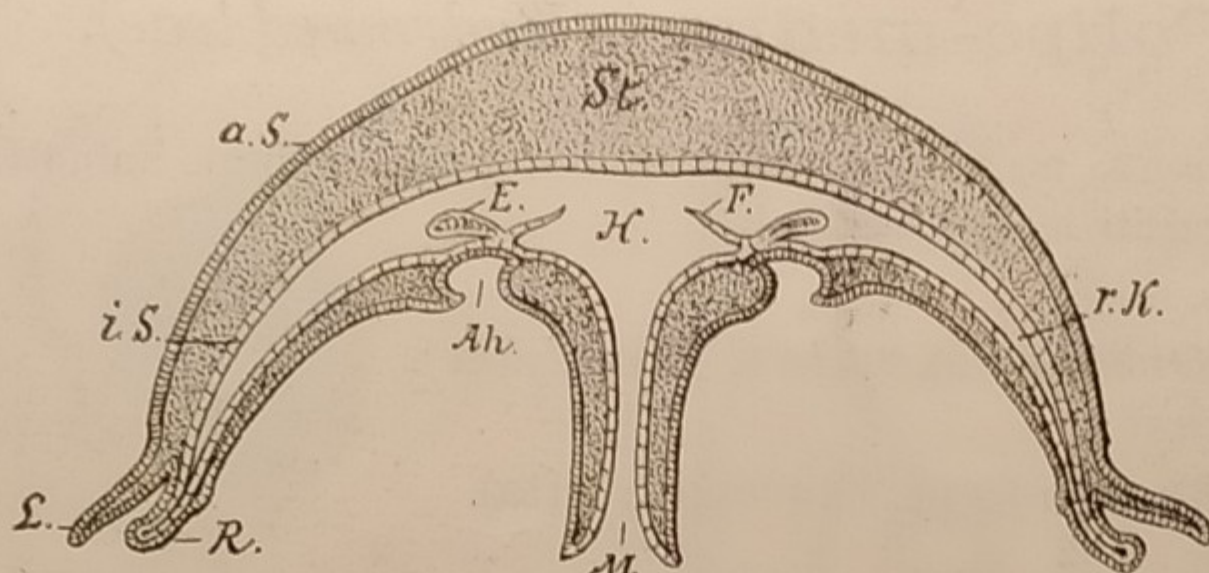



Fig. 209.
***Sezione longitudinale di una* medusa** (schem.).
aS. Epitelio esterno. iS. Epitelio interno. St. Lamella di sostegno gelatinosa. M. Apertura boccale. H. Cavità del corpo. rK. Canali che decorrono radialmente verso il margine dell' ombrella. F. Filamenti gastrici. E. Ovario. L. Tentacolo marginale. R. Organo di senso.

la quale partono numerosi canali, che si portano in direzione radiale al margine dell' ombrella. Se si contraggono fortemente i margini dell'ombrella, l'acqua che si trova nella parte inferiore concava di essa, viene espulsa, e così la Medusa nuota a scatti, con la parte convessa del corpo rivolta all' innanzi (cfr. con la seppia).

3. **Sviluppo.** Dall'uovo della Medusa nasce una larva (v. fig. 210, *1*) che, dopo aver nuotato per alcun tempo per mezzo di ciglia vibratili, si fissa su di un corpo sommerso, assumendo l'aspetto di un polipo (2 e 3), e si suddivide poi in un certo numero di dischi per strozzamenti anulari (4). Il disco superiore finalmente si stacca (5) e diventa una Medusa (6); dopo si stacca il secondo disco, ecc. Dall'uovo della Medusa si origina, dunque, un essere simile

Fig. 210. ***Sviluppo d'una* medusa.**
(La spiegazione delle figure è data nel testo. 1-5 ingr.: 6. giovane medusa).

ad un polipo, che per divisione produce di nuovo meduse; il nostro animale si presenta quindi sotto due forme, o generazioni, diverse, che si alternano regolarmente l' una coll' altra (« generazione alternante » simile a quella delle Salpe, v. p. 105).

2° Ordine. Idroidi (*Hydroídea*).

Eccettuata l'**Idra d'acqua dolce** (Hydra) e qualche altra specie, tutte le forme di questo gruppo sono marine. Ma in esse i polipi prodotti per gemmazione d' un primo polipo (v. pag. 124,3) restano sempre uniti, dando così origine a colonie o polipai, che somigliano ora ad un piccolo albero o cespuglio, ora ad una piccola zolla di musco (per la loro

Fig. 211-212-213. Idroide *(Polipaio e meduse)* (Obelia).

1. Alga marina (Varech) completamente invasa da un polipaio (gr. nat.). 2. Tre di tali polipai (ingr.) accanto a numerosi polipi mangiatori, si veggono 3 polipi riproduttori G. 3. Due meduse nate dentro gli animali sessuati. Una vista di sopra, l' altra di lato.

somiglianza con le piante, questi animali venivano un tempo detti zoofiti, (cioè animali-piante). I singoli polipi comunicano fra di loro per un sistema di canali, in modo che il nutrimento preso da un polipo viene utilizzato da tutti gl' individui della colonia. Questa è sorretta da un involucro più consistente. Fra i singoli individui ha luogo una curiosa divisione del lavoro: mentre alcuni provvedono solo al nutrimento (polipi mangiatori), la riproduzione è opera di altri (capsule produttrici di

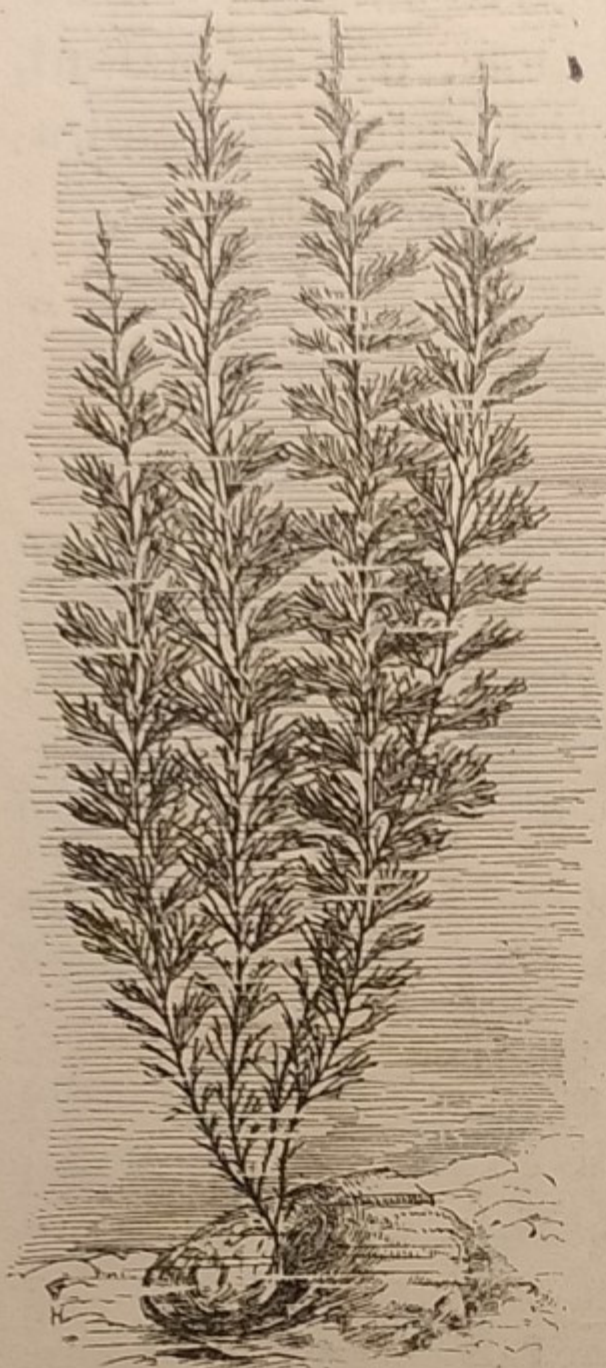



Fig. 214.
Sertuaria argenteri. ***Polipaio d'*** **idroide** ***su una conchiglia d'*****Ostrica** (impicc.).

uova), che assumono più o meno completamente l'aspetto di una medusa, e in molte specie si staccano poi dalla colonia, e nuotano come vere meduse, che producono uova. Da queste si sviluppano larve natanti, che poi, dopo essersi fissate, si trasformano in un polipo in forma d'idra, che, per gemmazione, dà nuovamente origine a una colonia, dalla quale si sviluppano poi daccapo le meduse; così che i figli somigliano sempre al nonno e non al genitore (generazione alternante).

3° ordine.
Sifonofori
(Syphonophora).

Sono colonie galleggianti in cui i polipi assumono forme diverse (polimorfismo) e compiono anche diverse funzioni. Alcuni sono adibiti al movimento (campane natanti) altri alla nutrizione (gastrozoidi), altri alla difesa, altri alla riproduzione. I polipi sono disposti con un certo ordine lungo un asse comune così che l'insieme ha l'aspetto d'un grappolo.

Fig. 215. **Sifonofori.**

2ª Classe. Coralli e Attinie (*Anthozóa*).

Celenterati in forma di polipi con tubo esofageo e setti longitudinali nella cavità gastro-vascolare.

1. Attinie (*Actiniária*). Chi ha veduto una volta una vasca di un acquario marino, nella quale le Attinie trasformano le nude rocce in aiuole fiorite, sa che questi animali ben meritano il nome di « anemoni » o « rose di mare ». La nostra tav. 19, nella quale sono rappresentate parecchie specie di queste delicate creature, nelle fig. 1-6, ci dà una pallida immagine dei meravigliosi giardini sottomarini o « giardini di corallo » dei mari tropicali. Per l' aspetto esterno, le Attinie somigliano a grandi idroidi (vedi idra d' acqua dolce), ma si distinguono da questi perchè la bocca (B) si continua per un tratto entro la cavità del corpo per mezzo del cosidetto tubo esofageo (E), paragonabile a un breve esofago. Inoltre, la cavità è divisa in un certo numero di camere (C) da setti disposti radialmente (S) come una capsula di papavero. Ogni camera si prolunga in alto in un tentacolo cavo (T). Tali tentacoli, ordinariamente molto numerosi, circondano la bocca e servono a catturare la preda.

Fig. 216.
Sezione longitudinale di un' attinia.
(Schema)
B. Bocca. E. Tubo esofageo. C. Camere. S. Setti di separazione. U. Uova. T. Tentacolo cavo.

Quando si tocca un' Attinia, la si vede contrarsi energicamente.

2. Madrepore (*Madreporária*). Diversamente dalle attinie, che vivono isolate, i membri di questo gruppo formano colonie che per lo più fabbricano uno scheletro calcareo. Ogni colonia ha origine da un singolo essere, che si fissa a una roccia e si sviluppa in una piccola attinia, la quale, nella parte inferiore del corpo cilindrico, segrega una piastra calcarea, che aderisce al corpo sottostante. Per gemmazione poi da questo primo individuo altri se ne formano. Dopo, per ulteriore secrezione calcarea si formano lamine verticali, disposte radialmente sulla piastra basilare o che alla periferia vengono riunite da una lamina circolare. Questo « scheletro calcareo » spinge innanzi a sè i tessuti molli del polipo. In questa maniera, per continua gemmazione e secrezione calcarea, si origina una colonia corallina più o meno grande. Le imponenti costruzioni erette dai singoli animali con le loro forze riunite, formano le barriere e le isole di corallo dei mari tropicali. Nei mari

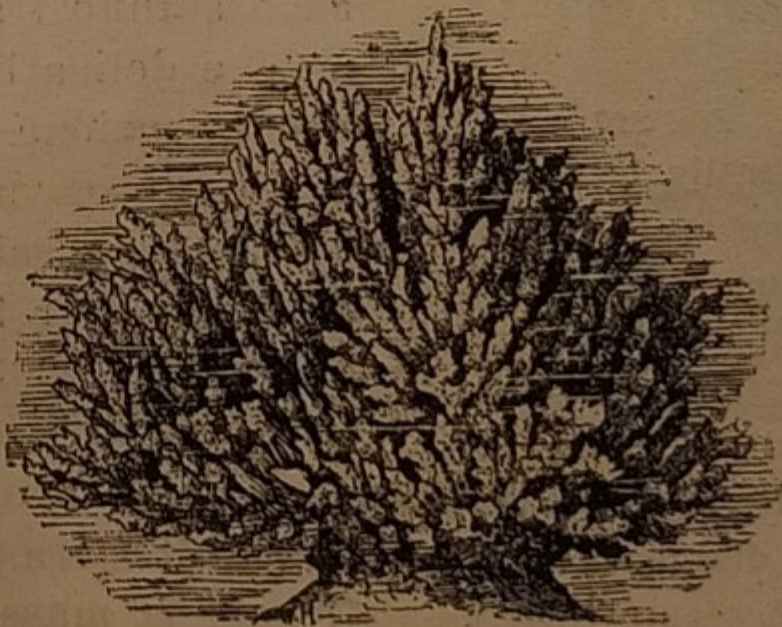



Fig. 217.
Colonia corallina.

Fig. 218. ***Banco di*** **corallo** (Madrepore).

europei vivono solo poche specie, delle quali sono disegnate alcune fra le più belle nella tav. 19, fig. 7 ed 8.

3. ALCIONARI O CORALLI (*Alcyonária*). In maniera affatto diversa dalle colonie delle madrepore sono costruite quelle che vengono formate dagli animali di questo gruppo. Nel **Corallo rosso** (Corállium rubrum; 9), che abita nel Mediterraneo, le colonie formano alberetti, che raggiungono l'altezza di 30 cm., e presentano all'interno un asse calcareo, rosso, rivestito di uno strato più molle ugualmente rosso, come il corpo legnoso di un albero dalla corteccia. In questa « corteccia » stanno i singoli animali, somiglianti a graziosi e delicati fiorellini candidissimi, che sono in comunicazione fra di loro per mezzo di un sistema di canali scavati nella sostanza corticale. L'asse calcareo durissimo, molto ricercato, si adopera, com'è noto, per farne varii oggetti d'ornamento, come collane, bottoni, ecc. — Nella nostra tavola sono disegnati ancora due altri alcionari; il delicato **Alcionio** (Alcyónium palmátum, 10) e la magnifica **Penna di mare** (Pennátula phosphórea, 11); in entrambi la massa della colonia è carnosa.

Fig. 219.
Corallo rosso.
Sezione longitudinale di un ramo della colonia. I singoli individui, tranne uno, hanno i tentacoli distesi. A. Asse calcareo. R. Corteccia coi canali disegnati a tinta più oscura (ingr.).

5 10

11

9

2 4

6 7

3

8

3 1

Antozoi del Mediterraneo.

8° Tipo. Spugne (*Spongiária*).

Animali acquatici a simmetria raggiata o irregolare, isolati o formanti colonie aderenti ai corpi sommersi, con unico sistema di cavità interne; piccole aperture della parete del corpo da cui entra l'acqua e apertura unica da cui esce. Scheletro corneo, calcareo o siliceo.

La **Spugna d'acqua dolce** (Spongílla).

1. **Dimora e forma esterna del corpo.** Nei laghi, negli stagni, nei fiumi e nei canali si trovano frequentemente, fissate agli oggetti sommersi, certe piccole masse verdi o grigiastre, che ora formano croste o mucchi, ora sono ramificate a guisa di cespugli o di corna: sono le spugne d'acqua dolce.

2. **Struttura.** *a*) Come in un lamellibranco (v. pag. 94, *3*), anche qui si può vedere facilmente, che da una delle grandi aperture del corpo della spugna vien fuori una corrente d'acqua, prodotta parimenti dal movimento delle ciglia vibratili, che si trovano nelle pareti di piccole ca-

Fig. 220.
Spugna d'acqua dolce ***aderente ad un fusto di canna.***
A destra un pezzo della spugna è stato tagliato per mostrare la struttura interna.

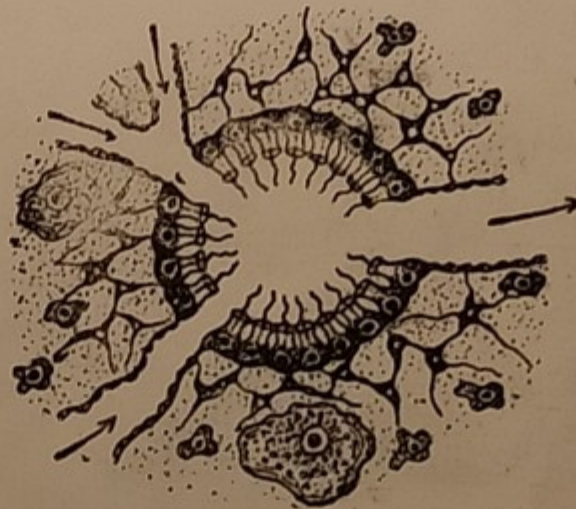
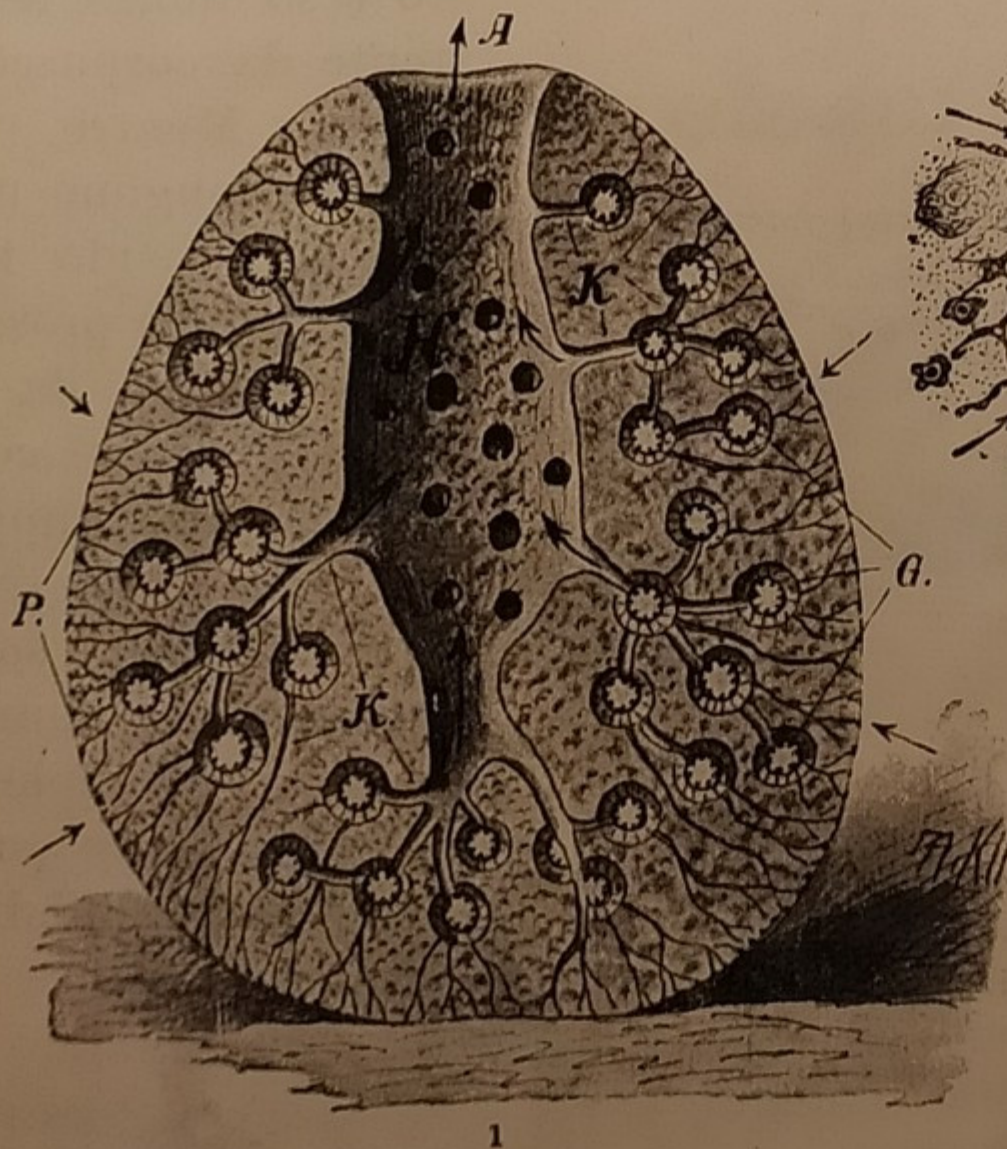



Fig. 221-223.
Struttura di una **Spugna.**
(schematica)
1. Sezione longitudinale d'una spugna. P. Pori inalanti alla superficie della spugna. K. Canali che conducono l'acqua alle camere vibratili G. e da queste alle cavità del corpo. H. Le camere sono rivestite di cellule (Gz). ognuna delle quali possiedè un ciglio vibratile. A. Osculo della Spugna. N. Aghi. — Le frecce indicano la direzione della corrente d'acqua. 2. Una camera vibratile con canali afferenti ed efferenti, maggiormente ingrandita. 3. Una cellula ciliata anche maggiormente ingrandita.

vità, dette camere vibratili. L'acqua vi arriva per mezzo di canali, che si aprono con piccoli pori alla superficie della spugna (pori inalanti), e passa poi dalle camere ciliate nella cavità comune per mezzo di altri canali, uscendo fuori in ultimo da una delle grandi aperture già menzionate (osculi). Si confronti la fig. 221-223.

b) Come nel lamellibranco, la corrente determinata dalle ciglia vibratili porta continuamente alla spugna, ch'è immobile, l'acqua per la respirazione e il nutrimento (piccolissimi esseri viventi e detriti organici in decomposizione).

c) Una giovane spugna possiede sempre un solo osculo, come si vede nella figura; da essa poi per gemmazione laterale (v. pag. 122, *4*) si formano nuove spugne, che restano attaccate alla madre e allora si trovano parecchie di tali aperture. Una spugna così fatta è, quindi, una colonia animale.

d) Il corpo della spugna è fatto d'una sostanza molle; ma acquista una certa consistenza per la presenza d'uno scheletro formato di migliaia di duri aghi silicei appuntite ai due estremi.

3. **Riproduzione**. Oltre che per gemmazione, le spugne d'acqua dolce si riproducono anche per uova. Ma vi è anche un terzo modo, per mezzo dei cosidetti germi, che sono corpi sferici, grandi quanto un granello di senape, che si formano nell'autunno e possiedono un involucro reso molto resistente da corpuscoli silicei. Mentre le spugne vengono uccise dal freddo invernale, nella prossima primavera da ognuno di questi corpiccioli si sviluppa una nuova spugna. I germi possono sopportare senza danno anche un completo prosciugamento (cfr. colle uova dell'idra d'acqua dolce).

Fig. 224.

Spugna.

1. Giovane Spugna, individuo singolo. 2. Giovane colonia composta di cinque individui. Ambedue su un fusto di canna, ingrandite circa 20 volte.

Altre spugne.

Il mare abbonda di spugne, che sono tutte animali fissi, formanti per lo più colonie, ed il cui scheletro è fatto di aghi silicei o calcarei o di fibre cornee. La **Spugna comune** da bagno (Euspóngia officinális) il cui scheletro corneo, molle ed elastico, spogliato della parte vivente

1 2

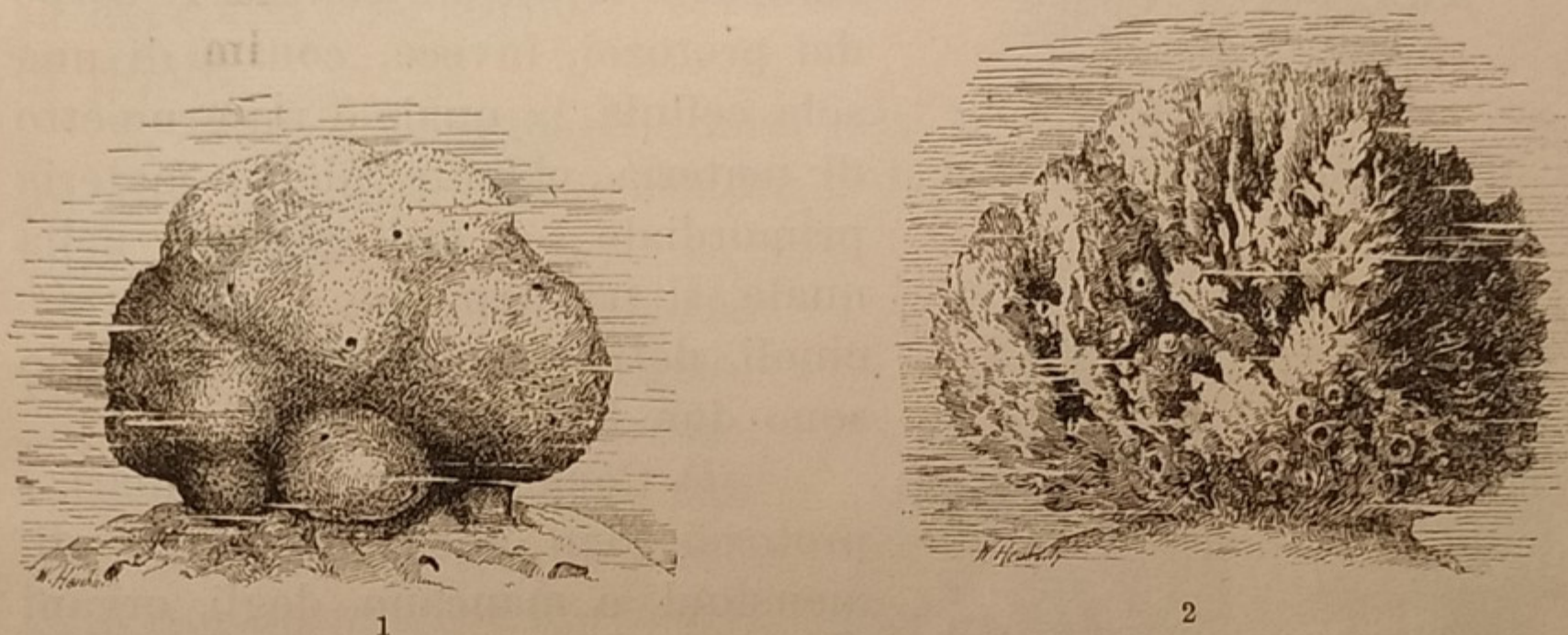



Fig. 225-226:

Spugna comune. 1. Colonia con le parti molli. 2. Colonia morta. Le parti molli si sono decomposte, e resta sola l'impalcatura cornea.

è quel che si chiama comunemente «spugna» abita il Mediterraneo. — Le spugne di minor valore, più grossolane, provvedute di grandi fori provengono dalla **Hippospóngia equína**, che vive sulle coste mediterranee dell'Africa.

9° Tipo. **Protozoi** *(Protozóa).*

Animali unicellulari, cioè con corpo formato da una sola cellula, in cui mancano quindi gli organi degli animali «più elevati».

1.ª Classe. **Infusori** *(Infusória).*

Protozoi con forma del corpo determinata, la cui superficie è completamente, od in parte, rivestita di ciglia, con apertura boccale ed apertura anale in punti determinati.

Il **Paramecio** (Paramaécium aurélia).

(Lunghezza circa $^1/_4$ mm.).

(Da servire come descrizione dei protozoi e degl'infusori in generale).

1. **Nome.** Se si mette un po' di fieno nell'acqua, dopo alcuni giorni ogni goccia si trova popolata di esseri microscopici, che si muovono attivamente per mezzo delle loro ciglia vibratili; sono questi gl'infusori. Uno dei più frequenti è una specie che ha la forma di una suola di scarpa, e che si chiama «paramecio».

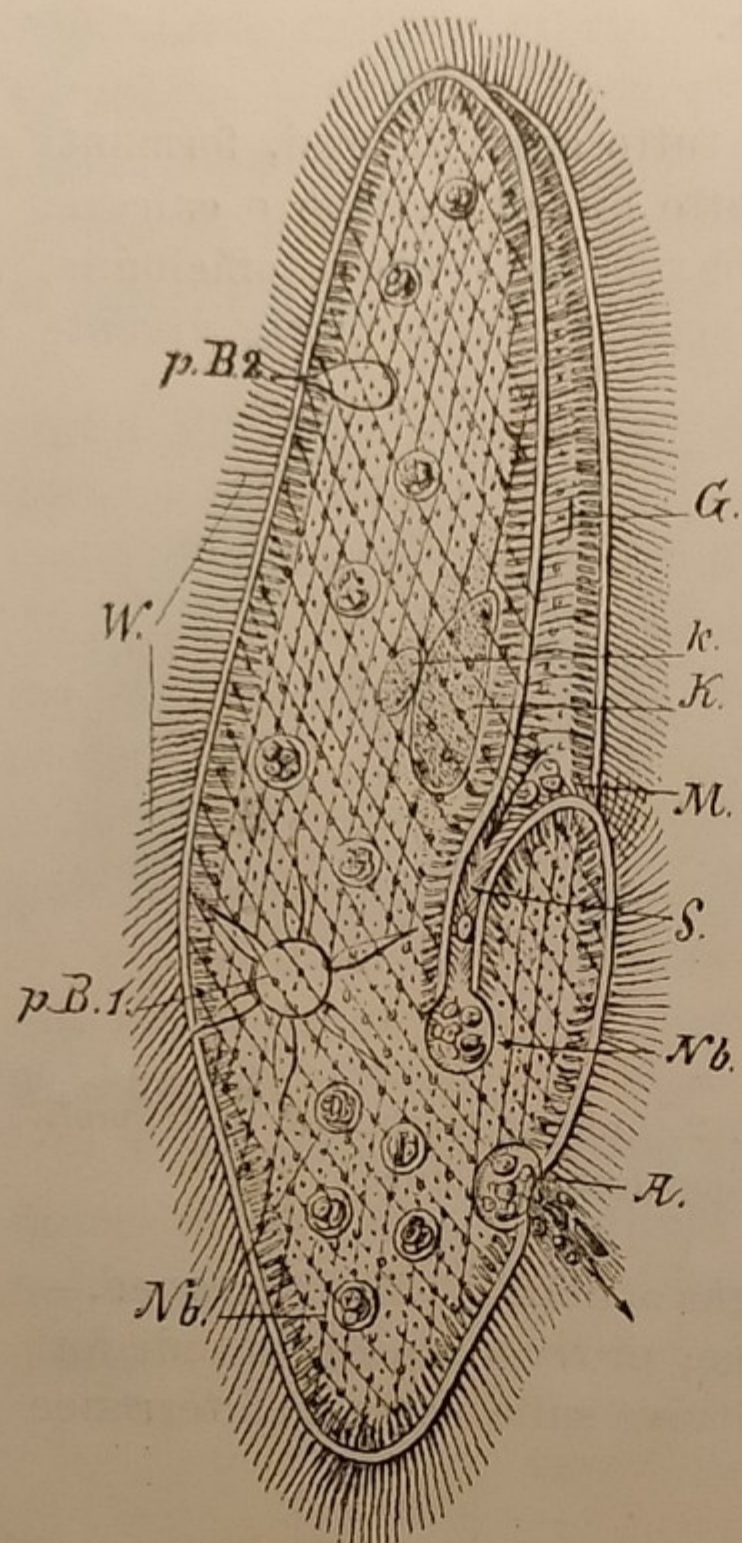



Fig. 227.

Paramecio (ingrandito circa 400 volte). (Le lettere sono spiegate nel testo).

2. **Struttura.** *a*) Come una casa è costruita con molte pietre, così il corpo di tutti gli animali, di cui finora abbiamo discorso, è formato di un numero grandissimo di corpiccioli, che si dicono cellule. Il corpo dei protozoi, invece, consta di una sola cellula, la quale è un grumetto di materia vivente (detta materia primordiale, o protoplasma) nella quale, si trovano uno o più corpicciuoli, detti nuclei (nel Paramecio sono due K e k fig. 227).

b) Come esseri unicellulari, i protozoi sono anche di piccole dimensioni e mancano degli organi che si trovano negli animali più elevati.

c) Le ciglia vibratili (W) servono al movimento e contemporaneamente anche alla

d) presa del cibo (sostanze in decomposizione ed anche piccoli animali e piante). Le ciglia di una piccola fossetta (G) spingono le particelle nutritive per la così detta bocca (M) e per l'esofago (S) nell'interno, dove il nutrimento, circondato dal liquido, attraversa il molle corpo cellulare, e intorno gli si formano le così dette vacuole alimentari, che funzionano come apparecchi digerenti temporanei (Nb). I resti non digeriti sono espulsi per il cosiddetto ano (A).

Oltre alle vacuole alimentari, si trovano due vacuole più grandi, che si dilatano e contraggono ritmicamente (vacuole pulsanti), riempendosi per mezzo di canali disposti

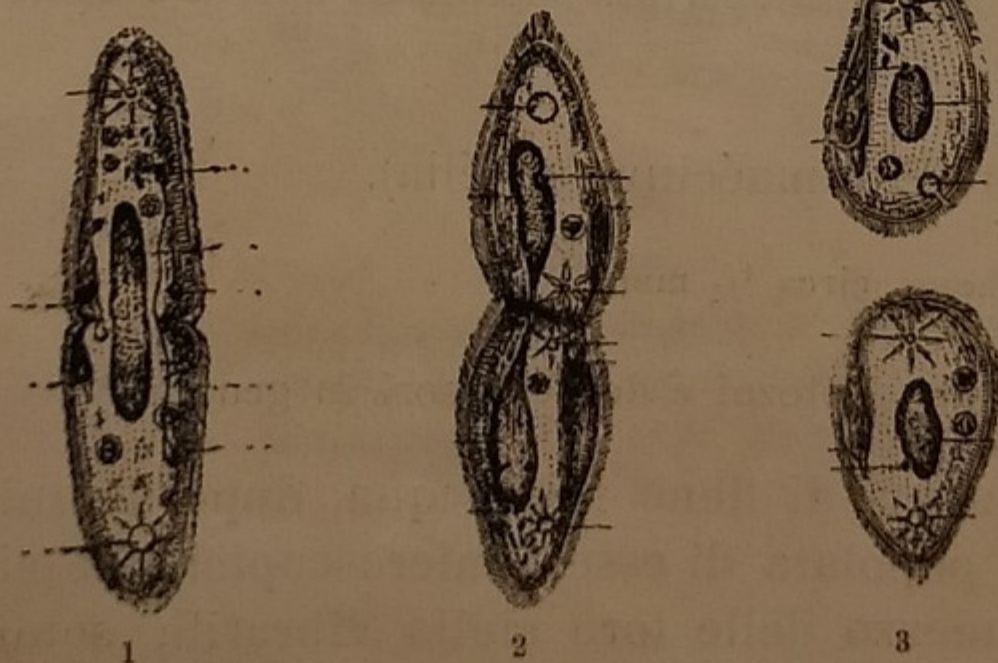



Fig. 228. ***Riproduzione per scissione d'un*** **Paramecio.** 3 stadii successivi da sinistra a destra.

in forma di stella con un liquido (p B. 1), che ad ogni contrazione viene espulso all'esterno (p B. 2.). Le vacuole pulsanti servono a mantenere una continua circolazione dell'acqua nella massa del corpo e ad espellere le sostanze di rifiuto.

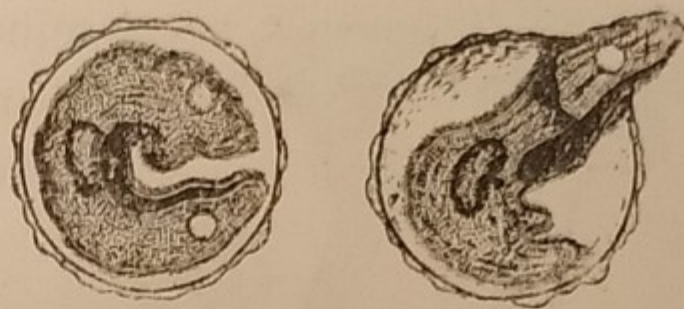



Fig. 230.
Parameci *incistati*.

3. **Dimora**. Gl'infusori come tutti gli altri protozoi, vivono sempre e dappertutto nell'acqua e in liquidi acquosi.

Quando manca il nutrimento, o l'acqua in cui vivono gela, o si prosciuga, i protozoi si incistano, cioè si circondano con una membrana resistente a guisa di capsula (cfr. con le ova del l'idra d'acqua dolce e con i germi della spongilla), e possono così essere dispersi colla polvere, per poi risvegliarsi a nuova vita appena vengono bagnati con acqua. Così si spiega il loro apparire nelle infusioni di fieno, come ancora in tutte le infusioni in genere (nome!), che una volta si credeva dovuto a generazione spontanea.

Fig. 230.
Parameci *in coniugazione*.

4. **La riproduzione** degli infusori avviene in maniera molto semplice: essi si dividono in due, dopo che in ciascuna metà è passata una parte dei nuclei (fig. 228). Grazie a questo processo semplice e rapido, bastano poche settimane perchè da un solo individuo si riproducano milioni d'infusori. Il processo di scissione è in certi casi preceduto dalla così detta «coniugazione»;

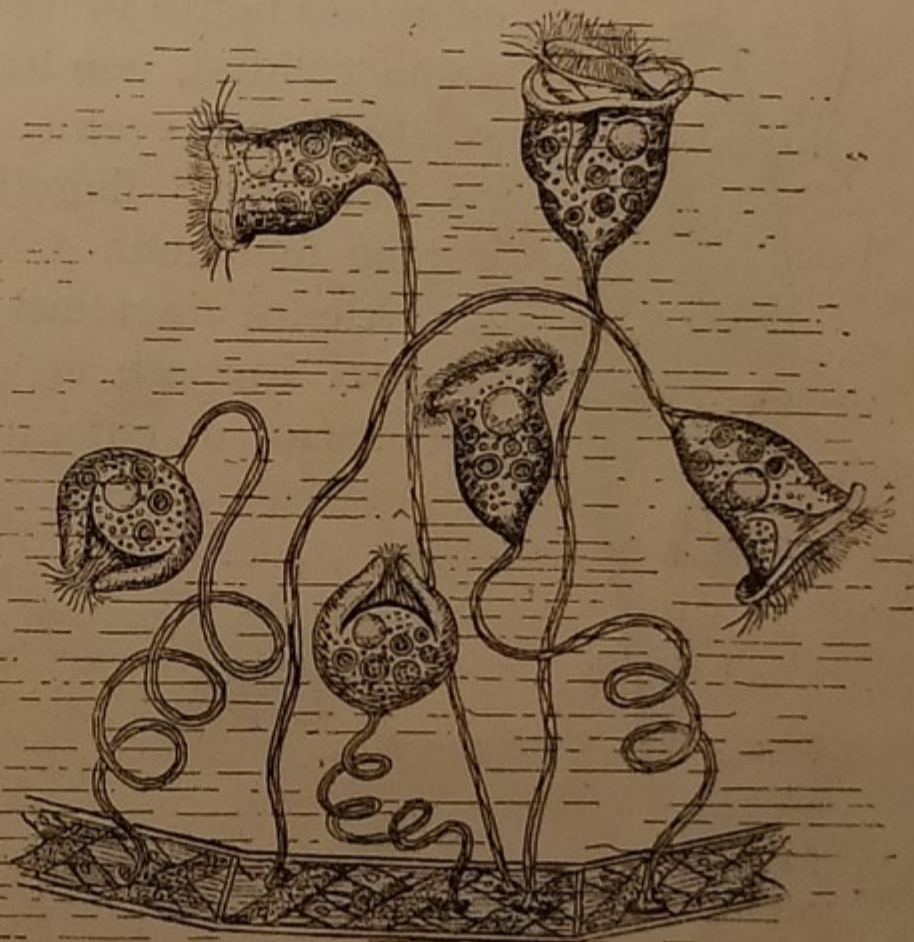



Fig. 231.
Vorticelle, attaccate ad un filamento di alga. Due animali hanno ritirato la corona di ciglia, gli altri prendono il nutrimento (fortem. ingr.).

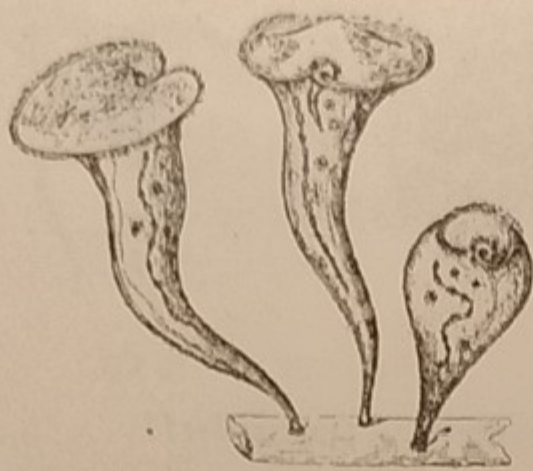



Fig. 232.
Stentor.

cioè dall'accoppiarsi di due individui, che dopo essersi scambiate alcune parti del nucleo, si separano e si dividono (fig. 230).

Generi affini. Oltre agl'infusori, che nuotano liberamente, ve ne hanno alcuni fissi. Una di queste forme è la **Vorticella** (Vorticélla), che somiglia ad una piccola campanella con un peduncolo spesso molto lungo, con cui si attacca alle piante e ai detriti che si trovano nell'acqua. Il peduncolo è contrattile e può venir molto allungato o accorciato, avvolgendo come una molla spirale. L'orlo della campana è circondato di ciglia vibratili.

Un'altra bella forma d'infusori piuttosto comune è lo **Stentor**.

2ª. *Classe.* Flagellati *(Flagelláta).*

Protozoi a corpo per lo più di forma determinata, con uno o pochi lunghi cigli detti flagelli.

I flagellati sono fatti come gl'infusori, ma possiedono, per muoversi e per prendere il nutrimento, uno o poche lunghe ciglia (flagelli). Uno di questi animaletti si presenta spesso nelle fosse, negli stagni e

nelle pozzanghere in tale quantità da colorare l'acqua completamente in verde. È questo l'**Euglena verde**, (Eugléna víridis), con una macchia rossa, che ha quasi l'aspetto di un occhio. — Alla **Nottiluca** (Noctilúca miliáris), un altro flagellato, si deve in molti casi il magnifico fenomeno della fosforescenza del mare.

Alcuni flagellati sono parassiti negli organi interni di altri animali; citiamo fra questi i **Tripanosomi** (Trypanosoma) di cui una specie (T. gambiense) introdotta nel sangue dell'uomo dalla puntura della mosca *Tse-tse* (Glossina palpalis, vedi pag. 48), vive nel liquido del canale del mi-

Fig. 233.
Euglena verde. G. Flagello. M. Bocca. pB. Vacuola pulsante. F. Sostanza colorante verde, rF. Macchia rossa (ingrandita circa 300 volte).

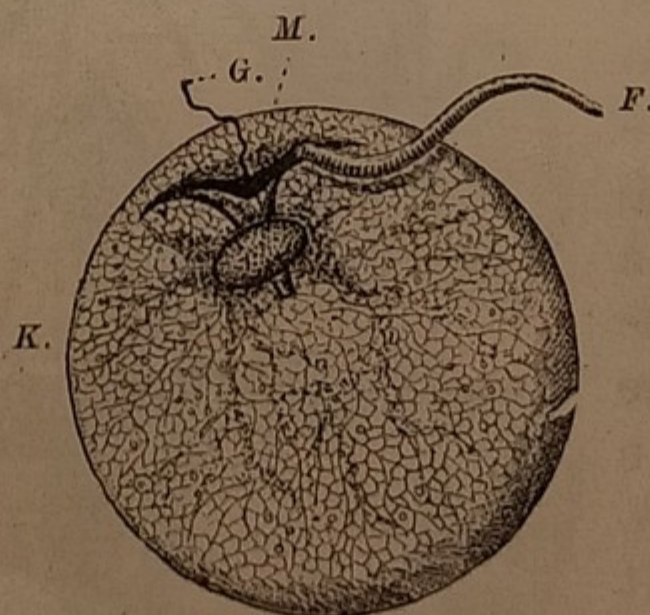



Fig. 234.
Nottiluca. G. Flagello. M. Bocca K. Nucleo. F. Processo del corpo simile a un tentacolo (ingr. circa 80 volte).

Fig. 235.
Tripanosomi *fra corpuscoli rossi del sangue d'un bovino.*

dollo spinale e della cavità del cervello ed è causa d'una terribile malattia, che infierisce specialmente intorno ai laghi del Congo centrale, la così detta « malattia del sonno ».

3ª. Classe. **Rizopodi** *(Rizópoda).*

Protozoi a corpo non rivestito di membrana, di forma continuamente variabile, muoventisi per mezzo di pseudopodi.

Insieme col paramecio, si trova spesso sul fondo dei vasi contenenti sostanze vegetali in decomposizione, sulle foglie, nel fango un animaletto, che sembra un grumetto di muco e manda fuori e ritira di nuovo ora in un punto ora in un altro certe sporgenze del corpo; coll' aiuto di queste che fanno l'ufficio di piedi e sono perciò dette «pseudopodi», striscia lentamente. Quando s'imbatte in una particella di nutrimento, le scorre intorno fino ad includerla completamente nel suo corpo. Quest'essere, che muta continuamente di forma è stato perciò detto **Ameba** (Amoéba). — Altri Rizopodi circondano il loro corpo con eleganti gusci calcarei somiglianti e microscopiche conchiglie e provveduti di fori, attraverso ai quali vengono emessi gli pseudopodi, e son detti perciò **Foraminiferi**). (Foraminifera). Estese formazioni geologiche, come p. es. la creta,

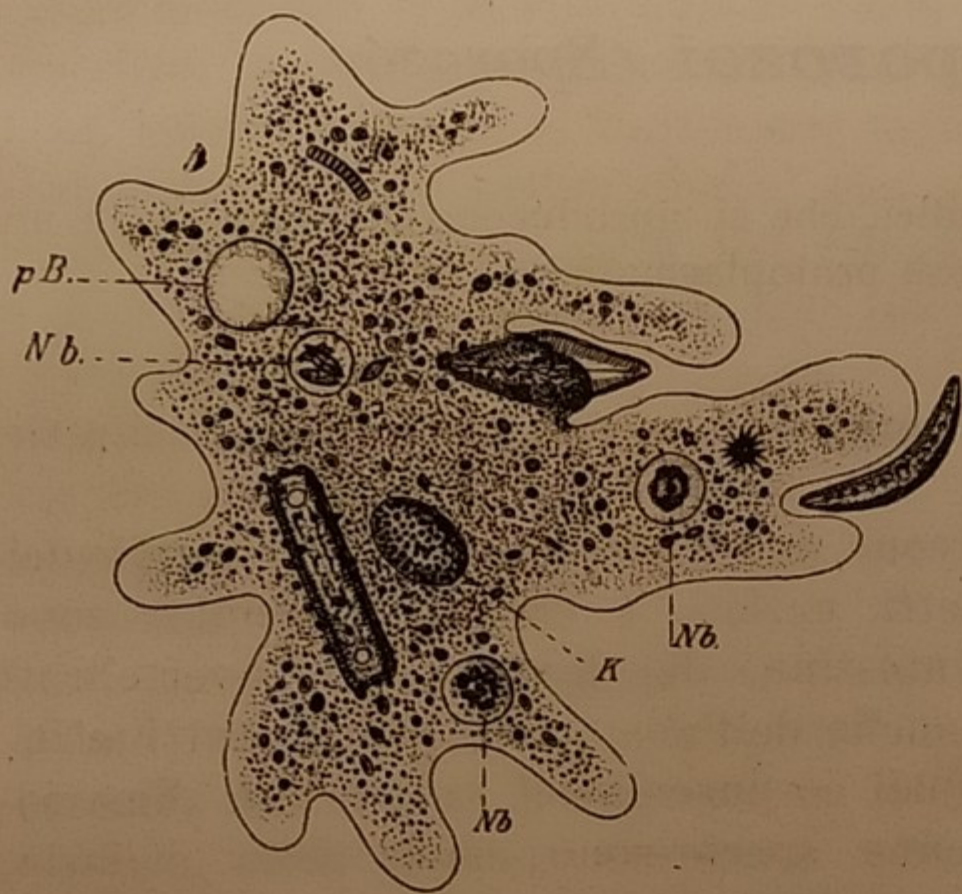



Fig. 236-238.

Rizopodi. Ameba (ingr. circa 200 volte). 1. K. Nucleo. pB. Vacuola pulsante, Nb. Vacuole alimentari. Gli pseudopodi di destra stanno già per circondare un'alga unicellulare. Altre alghe sono già introdotte completamente o in parte nel corpo dell'ameba. 2. **Foraminifero** vivente del mare del Nord (fortem. ingr.). 3. Pezzo di calcare che consta prevalentemente dei gusci di un foraminifero estinto (gr. nat.).

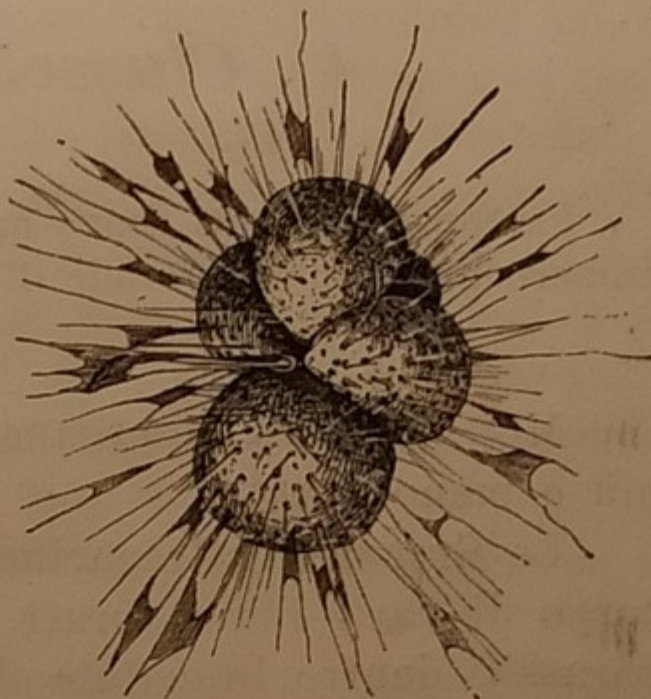
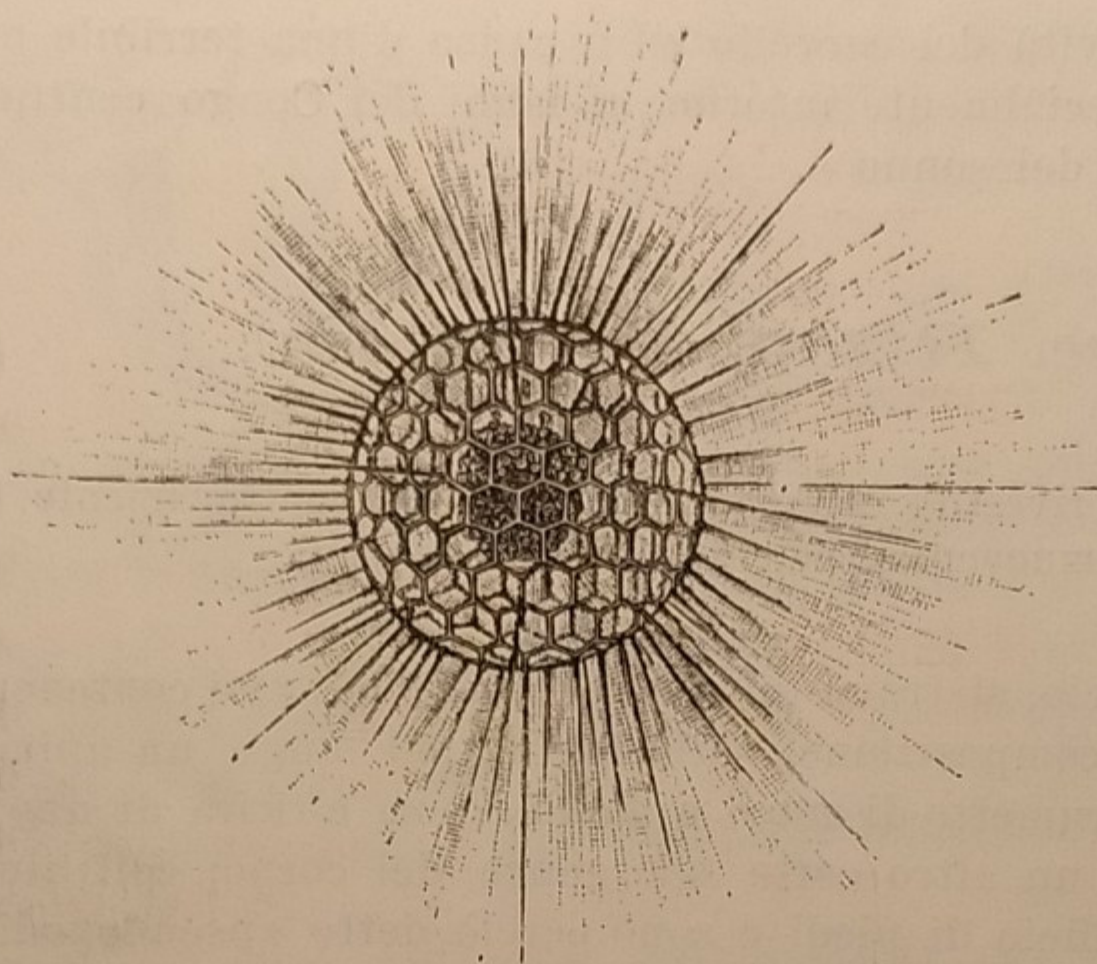



Fig. 239.

Eliosfera (ing. circa 100 volte).

Il guscio siliceo reticolato è provveduto di numerosi aculei. I delicatissimi, «pseudopodi» s'irraggiano in tutti i sensi.

constano prevalentemente delle conchiglie calcaree di simili microscopiche creature, che vivevano un tempo nel mare.

Altri Rizopodi sono gli eleganti **Radiolari** (Radiolária) che abitano tutti il mare e come l'**Eliosfera** (Heliosphaéra actinóta), qui disegnata, possiedono per la massima parte scheletri silicei costruiti con grande simmetria, di forme molto varie e spesso elegantissime.

4ª. *Classe.* Sporozoi *(Sporozóa).*

Protozoi parassiti senza appendici, che si riproducono dividendosi in un numero più o meno grande di masse protoplasmatiche, dette spore.

Molti animali albergano sporozoi, che spesso sono causa di malattie più o meno gravi.

Le **Gregarine** (Gregarina) vivono nell'intestino o in altre parti del corpo di varii Invertebrati (Insetti, vermi). I **Coccidii** (Coccidia) sono parassiti dentro le cellule dell'intestino, del fegato ecc. Invertebrati e di Vertebrati: alcune specie anche dell'uomo. Ma più di tutti c'interessano gli Sporozoi parassiti dei corpuscoli del sangue, gli **Emosporidii** (Haemosporidia) di cui alcune specie sono cause della malaria, malattia purtroppo molto diffusa in Italia.

Negli uomini affetti da malaria, si veggono nei corpuscoli rossi del sangue osservati col microscopio, certi corpicciuoli, somiglianti a piccole amebe (v. p. 135), uno per ogni globulo rosso. Questi sono emosporidii, detti **Plasmodii della malaria** (Plasmodium malariae, parassita della febbre quartana, e altre specie simili). Il plasmodio si nutre e cresce a spese del globulo rosso e si muove come un'ameba. A un certo punto diventa immobile, si arrotonda e si spartisce in 9-12 segmenti che formano come una rosetta. I singoli pezzetti, o spore, si separano

Fig. 240.

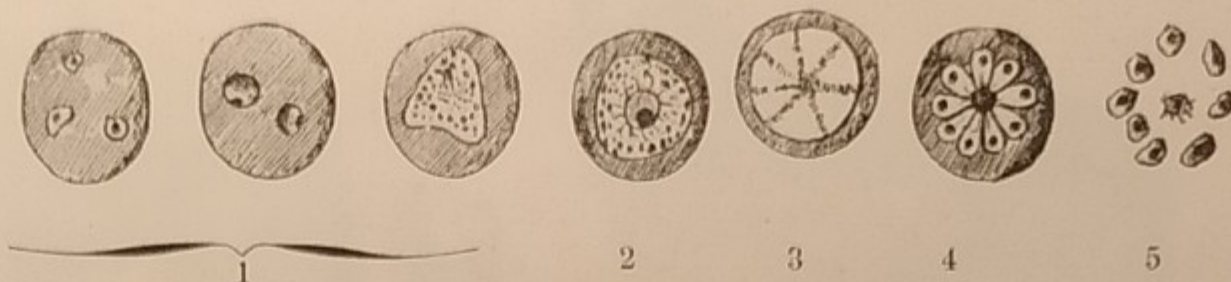
Emosporidi.

Sviluppo del plasmodio della malaria entro il globulo rosso. 1. Plasmodio ameboide in via d'accrescimento. 2. Plasmodio che ha finito di crescere e s'è arrotondato. 3. Fase iniziale e 4. Fase finale della sporulazione. 5. Diffusione delle spore nel sangue.

e, distruttosi il globulo rosso, si sparpagliano nel sangue e vanno a infestare altri globuli rossi per incominciarvi lo stesso processo.

Al momento dell'uscita delle spore si manifesta l'accesso febbrile caratteristico della malaria, il quale, nel caso della quartana, si ripete a ogni 72 ore, ossia ogni 4 giorni, nel caso della terzana dopo 48 ore; quest'intervalli di tempo corrispondono alla durata dell'intero sviluppo del parassita.

Se fra un accesso e l'altro, si somministra all'infermo del chinino a dose piuttosto forte, questo uccide i parassiti e spesso fa cessare la malattia. La malattia viene trasmessa da uomo a uomo per mezzo di certe zanzare, gli **Anofeli** (v. pag. 50) le cui femmine, succhiando il sangue d'un malarico, introducono nel proprio intestino alcuni speciali individui del parassita malarico, che debbono considerarsi come maschi e femmine, i quali pure si sviluppano nel sangue dei malarici, ma ordinariamente non vi si riproducono come le forme solite (agamiche) già descritte. Arrivato nell'intestino dell'Anofele un individuo femmina (grosso, rotondeggiante) si unisce con un maschio (allungato, vermicolare) e si forma così un nuovo essere, che attraversa le pareti dell'intestino dell'anofele e nella cavità del corpo cresce molto e subisce un complicato processo di sporulazione, per cui si formano innumerevoli piccolissime spore allungate fusiformi (dette Sporozoiti), mobilissime, le quali vanno a raccogliersi nelle glandule salivari dell'anofele e, quando questo punge un uomo, penetrano nel sangue e infestano i globuli rossi, nei quali si trasformano nel plasmodio e ricominciano così un nuovo ciclo.

Come si vede il parassita della malaria ha una *generazione alternante*, paragonabile a quella delle Meduse; la generazione agamica si compie nell'uomo, la generazione sessuata nel corpo dell'anofele. Perchè la malattia venga trasmessa è indispensabile l'anofele; se tutti gli anofeli fossero distrutti, la malaria scomparirebbe. — Si capisce or perchè la malaria infierisca nei luoghi paludosi e piuttosto caldi, dove gli anofeli, le cui ova e larve si sviluppano nell'acqua, trovano le condizioni necessarie alla loro propagazione. — È noto anche per antica esperienza, che il trattenersi e sopratutto l'addormentarsi all'aperto in luoghi malarici, nelle prime ore della sera, espone al rischio di contrarre il malanno. Ciò perchè è appunto verso l'annottare che gli anofeli sogliono pungere.

ANIMALI UTILI ALL'UOMO

Abbiamo veduto che tutti gli animali sono fatti in modo da potere più o meno facilmente sfuggire ai nemici, che ordinariamente sono altri animali che li divorano, e da poter catturare la preda, di cui si nutrono. L'uomo, fornito d'intelligenza più sviluppata, divenne ben presto l'animale più forte della terra, e riuscì a mettersi in condizioni tali da non dover temere come prima gli animali feroci e fuggire dinanzi a loro, ma poterli affrontare risolutamente e costringerli ad indietreggiare di fronte a lui. Al presente, mentre l'uomo si impadronisce, col fucile o con le reti, degli animali di cui si nutre; ne addomestica altri, che lo forniscono di alimenti e gli prestano aiuto nei suoi lavori, e altri infine ne protegge, perchè utili come distruttori di animali nocivi. Esamineremo ora brevemente quali sono gli animali dai quali l'uomo trae maggior vantaggio.

MAMMIFERI UTILI.

Fin dai più remoti tempi l'uomo ha ridotto allo stato di domesticità numerosi mammiferi, e se n'è servito come di suoi ausiliari o ne ha utilizzato le carni, la lana ed altri prodotti.

Mammiferi ausiliari dell'uomo. — **Cane.** — Il cane domestico è un discendente di diverse specie di lupi e di sciacalli, che anche adesso sono comuni in alcuni paesi, e di cui l'uomo cominciò a conoscere le buone qualità e ad utilizzarle in qualche accidentale tentativo di domesticazione. Tra i discendenti dei primi individui addomesticati, egli scelse sempre quelli che mostravano più spiccata una qualche utile qualità e li lasciò riprodurre a preferenza degli altri e con questo processo di « selezione », continuato per varii secoli, ottenne un cane da un lupo o da uno sciacallo. Quando volle procurarsi, p. es., un compagno nella caccia, egli scelse fra i suoi cani quelli che avevano il « naso più fino » ; fra i discendenti di questi scelse di nuovo quelli che erano dotati di miglior odorato, e così di seguito, finchè a poco a poco si formarono i no-

Fig. 241. ***Le principali razze di* cani.**

1. Cane da pastore degli Abruzzi — 2. Segugio italiano — 3. Cane di Terranova — 4. Mops — 5. Levriero russo — 6. Mastino di Bordeaux — 7. Grande danese unicolore — 8. San Bernardo a pelo lungo — 9. Cani da tiro - 10. Barbone — 11. Spinone italiano — 12. Levriero arabo — 13. Setter nero fuocato — 14. Bracco leggiero italiano — 15. Cane dei Pirenei — 16. Bassotto tedesco — 17. Terrier Yorkshire. — 18. Cane da Orso, Elkhound — 19. Dog spagnuolo.

stri cani da caccia. Con simili «scelte» ripetute, si sono originate non solo tutte le razze dei cani, ma anche tutte le altre razze di animali domestici, ed anche oggi l'uomo nell'allevamento di essi procede nella stessa maniera.

Alcune razze hanno un'importanza speciale; tali sono: i «Cani da caccia» propriamente detti, che, avendo un odorato finissimo, si adoperano per la caccia, e comprendono: il «Cane da ferma», il «Cane da corsa», il «Bassotto» dalle gambe corte, adoperato nella caccia degli animali che vivono entro tane sotterranee (volpi e tassi), il «Levriere» dal corpo magro e smilzo e dalle gambe alte. Gli «Alani» (Bulldog e Botolo), dalla testa larga con incisivi sporgenti ed orecchi corti e semipendenti, sono invece buoni cani da guardia; mentre il «Cane da pastore» ha orecchi diritti ed aguzzi come il lupo. Ottimo nuotatore è il «Cane di Terranova» colle dita palmate; il «Cane di San Bernardo», invece, riesce utilissimo sulle Alpi, dove cerca i viaggiatori sepolti sotto la neve; ed il «Cane eschimese», nelle regioni settentrionali, tira la slitta. Cani puramente di lusso sono i «Barboni» dal pelame sericeo e lanoso, ed i «Grifoni», più piccoli.

In tutti i luoghi della terra, dove abita l'uomo, si trova anche il cane. Ora fedele guardiano della casa e del cortile, ora alacre difensore del bestiame; o instancabile compagno nella caccia, spietato nemico delle specie di cani e di gatti selvatici; affabile compagno dei giuochi dei bambini, fedele amico e difensore del suo padrone. Sebbene per la mobilità delle dita dei suoi piedi il cane non sia molto adatto come animale da tiro, pure si lascia pazientemente attaccare alla slitta, e per l'Esquimese riesce altrettanto indispensabile come la renna per i Lapponi. I cani rinselvatichiti dei paesi orientali esercitano una specie di polizia sanitaria, poichè divorano i rifiuti domestici e ne impediscono la putrefazione. La fedeltà e l'affetto costante, l'obbedienza assoluta, la sollecitudine nel render servigi e la grande abnegazione verso l'uomo sono i caratteri che ci rendono caro il cane. Colpito dalla rabbia, questo fedele compagno può divenire pericoloso per il suo padrone. Inoltre non ci si deve lasciar leccare dal cane, perchè così possono facilmente venirci trasmesse le uova dell'echinococco (v. pag. 115).

Gatto. — Il gatto fu addomesticato in Egitto fin dai tempi più remoti, ma solo nel medio evo fu indrodotto in Europa, e da qui si estese in tutte le parti del mondo, ad eccezione delle regioni polari. Vi sono parecchie razze di gatti domestici ben distinte, di cui le principali sono: il «gatto tigrato», il «gatto di Spagna», il «gatto dei certosini», il «gatto russo di Tobolsk», il «gatto della Cina» dalle orecchie penzolanti, il «gatto malese» senza coda, ecc. Benchè

questo animale si mostri più affezionato alla casa che non al padrone, e non perda mai interamente la sua indole selvaggia, pure si tiene nelle case per distruggere i topi ed i ratti. Il gatto, sempre pronto ad adoperare le unghie ed i denti, manifesta la collera col soffiare, ed il suon buon umore facendo le fusa.

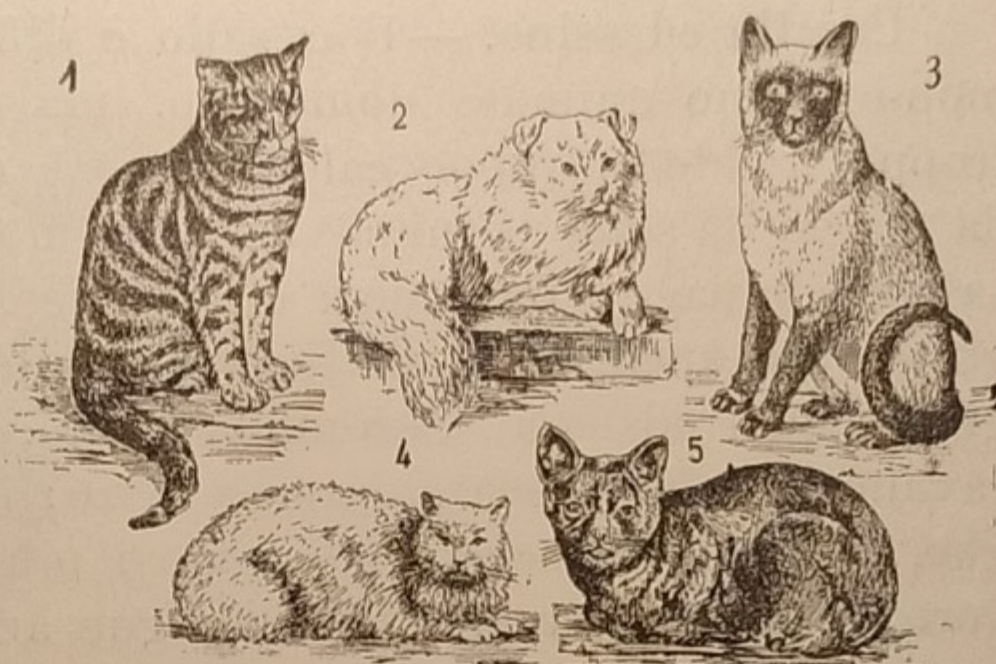



Fig. 242. ***Le principali razze di*** **gatti.**
1. Razza comune ad orecchie piccole e diritte — 2. Gatto cinese — 3. Gatto del Siam — 4. Gatto d'Angora — 5. Gatto d'Arcangelo.

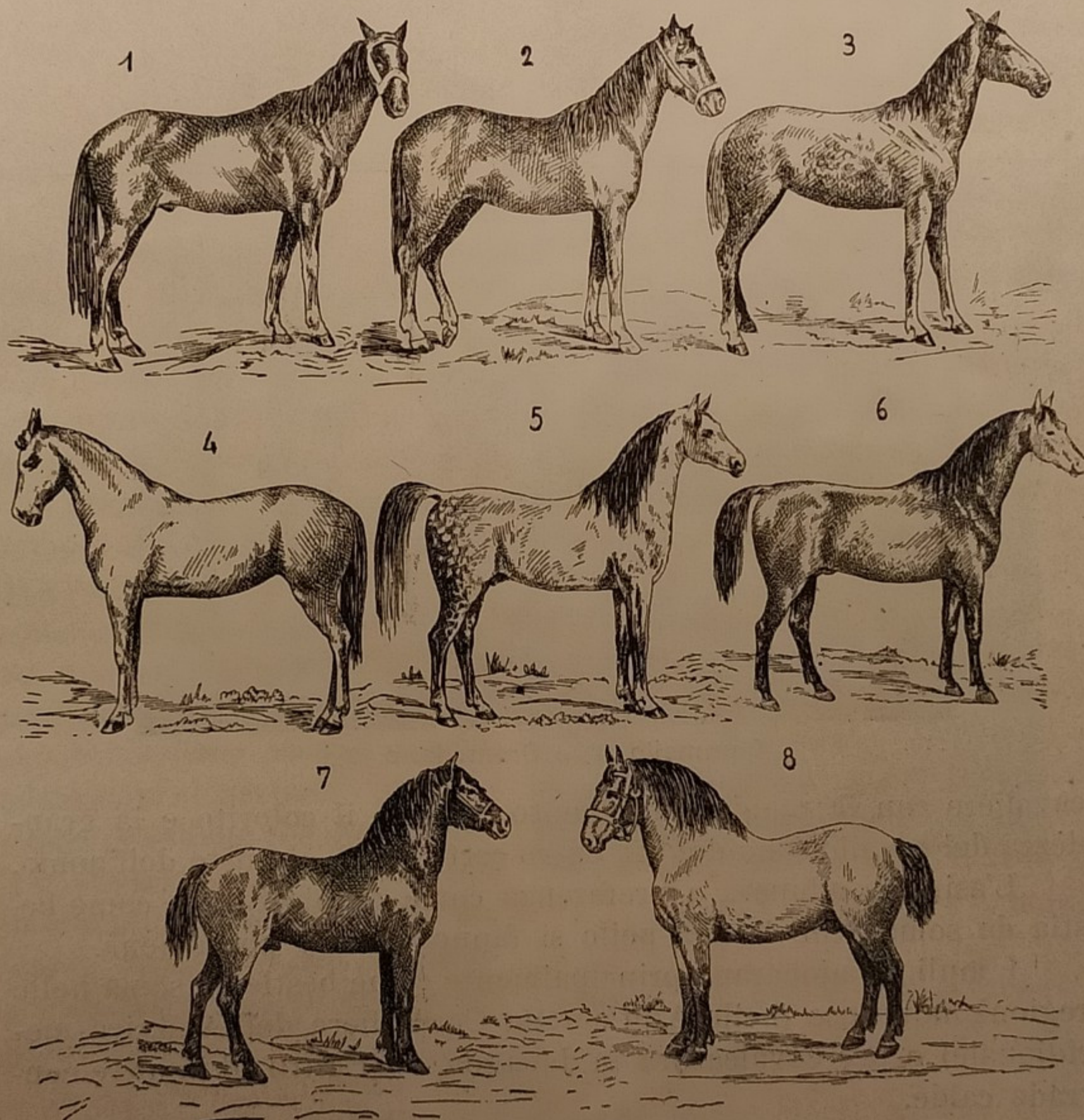



Fig. 243. ***Le principali razze di*** **cavalli.**
Italiane : 1. Maremmano romano — 2. Maremmano toscano — 3. Siciliano — 4. Sardo.
Estere : 5. Arabo — 6. Inglese — 7. Francese, delle Ardenne — 8. Belga.

Cavallo ed asino. — Il cavallo è diffuso in tutte le parti del mondo come animale domestico, ma non prospera nelle regioni troppo fredde o troppo calde. Esso è il più importante animale da tiro e da sella di cui si valga l'uomo, il suo amico e l'indispensabile compagno in guerra ed in pace, ed anche quando è morto gli è utile ancora con tutte le parti del suo corpo (carne, pelle, grasso, peli ed ossa). Secondo l'utilità, che l'uomo vuol trarre dal cavallo, egli ha allevato diverse razze; le robuste razze danesi, belghe, inglesi e francesi forniscono i più importanti animali da lavoro, mentre il cavallo puro sangue arabo e l'inglese portano il

Fig. 244. Cammello (1) e Dromedario (2).

cavaliere con la rapidità del vento. Anche il colorito e la grandezza del cavallo sono dovuti, entro certi limiti, al gusto dell'uomo.

L'asino si adopera a preferenza come cavalcatura e come bestia da soma; con la sua pelle si fanno cuoio e pergamena.

I muli si adoperano principalmente come bestie da soma nelle regioni montuose (nelle Alpi e nelle Cordigliere dell'America meridionale) e per cavalcatura in Ispagna, in Egitto ed in altre contrade calde.

Dromedario, Cammello, Lama. — Sin dai tempi più antichi il dromedario è l'indispensabile compagno dell'uomo nell'Asia dal

Fig. 245. Lama.

Mediterraneo alle Indie ed in tutta l'Africa settentrionale. Solo grazie a questo animale quelle vaste regioni dove abbondano deserti e steppe, mancanti d'acqua e di piante, possono essere abitate dagli uomini, poichè esso offre tutto ciò che è necessario per vivere (carne, latte, grasso, pelle e peli; persino lo sterco è buono come combustibile invece delle legna), e solo col suo aiuto è possibile di attraversare gli aridi deserti sabbiosi e di spedire mercanzie dall'uno all'altro confine del mare di sabbia. Perciò l'arabo chiama il dromedario « la nave del deserto ».

Ciò che è il dromedario per i detti paesi, è il cammello per le inospitali steppe dell'Asia centrale ed orientale, dove riesce utilissimo anche perchè può affrontare le spaventose tempeste di neve di quelle regioni.

Il *lama* è tenuto nel Perù come animale domestico, e adoperato come bestia da soma; se ne utilizza anche la carne, il latte, la lana e la pelle.

Elefante. — Quando una schiera di elefante irrompe in una piantagione devasta tutto; tuttavia nell'India si dà la caccia a questi prudenti animali per addomesticarli ed ammaestrarli a portare pesanti carichi; raramente si uccidono per venderne le zanne, che forniscono il prezioso avorio. Ma diversamente si procede col suo affine, l'elefante africano, che, appunto per le zanne, viene ucciso senza riguardo e quindi ben presto sarà distrutto.

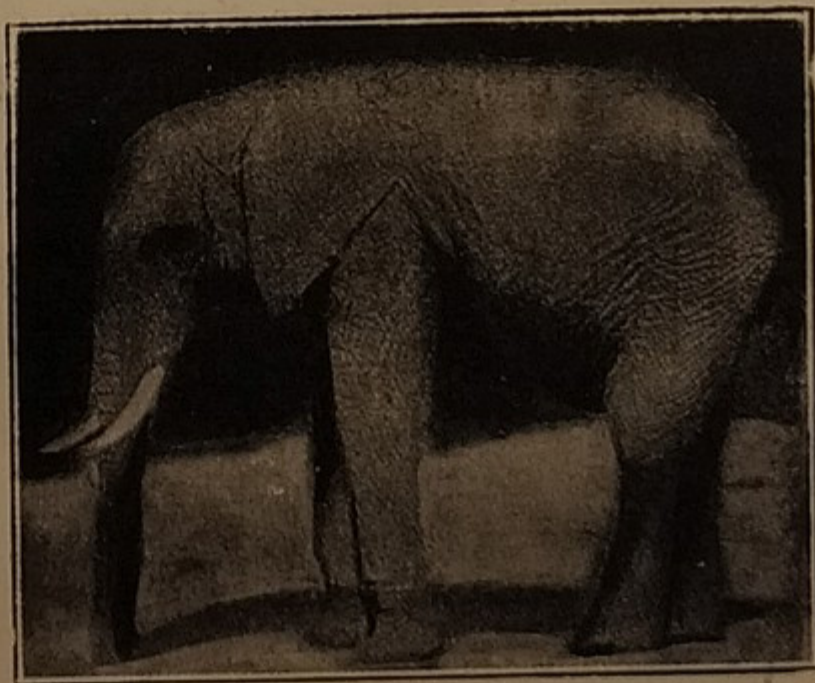



Fig. 246.
Elefante d'Africa.

Animali da macello. — **Bue.** — Al tempo degli antichi Germani vivevano nell'Europa centrale due specie di buoi selvatici: il Bisonte (Bison europaeus) e l'Uro o bue primitivo (Bos primi-

Fig 247. ***Le principali razze di*** **buoi.**

Italiane: 1. Toro di Val di Chiana.—2. Toro piemontese.—3. Vacca romagnola.
Estere: 4. Toro svizzero.—5. Toro di Friburgo.—6. Vacca olandese.

génius). L'uro è da lungo tempo estinto, ma si è continuato sino ai nostri giorni nel suo discendente, il bue, che si è diffuso su di una gran parte della terra in numerose razze ed è divenuto il più importante fra gli animali domestici. L'allevamento di questo animale è sopratutto importante nei paesi dove sono estesi pascoli. Il bue domestico può considerarsi sotto quattro differenti aspetti, secondo i vantaggi che se ne ricavano: come animale da lavoro, cioè come produttore di forza meccanica applicata alla coltivazione della terra; come produttore di latte (col quale si fanno anche i formaggi e il burro); come produttore di carne; finalmente come produttore di concime. Inoltre si trae anche molto partito dalla pelle, dalle corna e dal grasso. L'uomo, a seconda dei suoi bisogni, ha modificato nelle varie contrade le razze bovine, mirando, sia a svilupparne la carne ed il gras-

Fig. 248.
Bisonte.

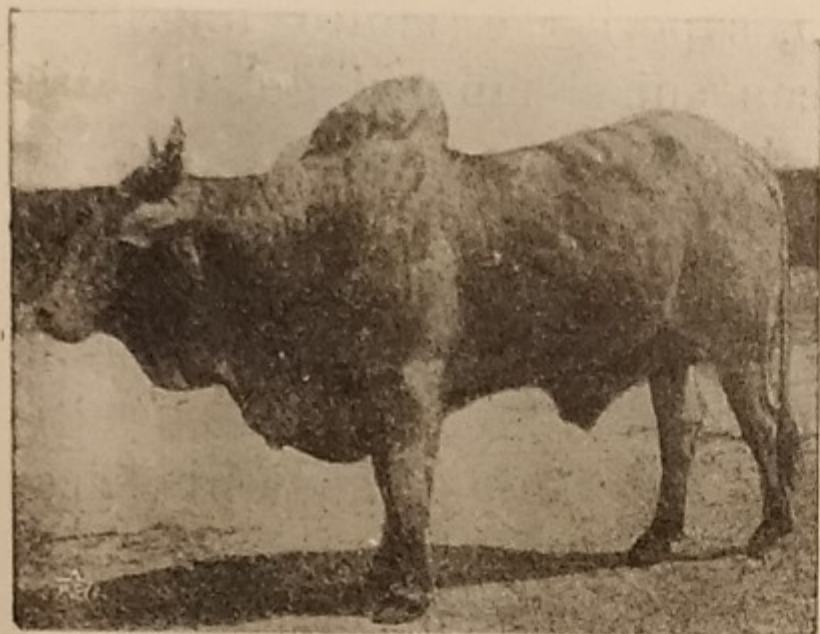



Fig. 249.
Bue sudanese.

Fig. 250.
Bufalo.

so, onde trarne la maggiore e miglior copia di nutrimento (razze da macello); sia a ottenerne la maggior quantità possibile di latte (razza da latte); sia infine a svilupparne i muscoli e lo scheletro, onde renderle più adatte al lavoro dei campi (razze da lavoro).

Le migliori razze bovine lattifere sono quelle della Svizzera; le principali razze da macello quelle inglesi; in Italia sono lattifere le razze delle montagne, da lavoro e da macello quelle delle pianure.

Nell'India e nell'Africa orientale il più importante animale da carne, da latte, da lavoro e da sella è lo « Zebù »; nell'India, nella Mesopotamia, nella Siria, nell'Egitto e nell'Europa meridionale è adoperato come animale da tiro il Bufalo, che riesce molto utile nella coltura del riso.

Pecora. — La pecora, che si trova domestica in tutte le parti del mondo, è un animale molto importante, che ci fornisce con

Fig. 251. ***Le principali razze di*** **pecore**
Italiane: 1. Leccese. — 2. Padovana. — 3. Pugliese. — 4. Ariete biellese.
Estere: 5. New Leicester. — 6. Merinos.

la sua carne un alimento sanissimo, saporito e molto nutritivo, il latte ed il formaggio; la pelle, con cui si fanno i guanti e le scarpe, la lana e finalmente anche il concime.

Si conoscono molte varietà di pecore, che differiscono nella mole, nel numero dei giri delle corna, nella conformazione della testa, negli orecchi e nella coda, e finalmente nel colorito, nella fittezza, finezza e lunghezza della lana. Il « Merino » degli altipiani spagnuoli, dov' è stato probabilmente importato dall'Africa, fornisce la lana più fina e di migliore qualità; la « Pecora dalla coda adiposa », con la coda trasformata in un'enorme massa di grasso vive nella Russia meridionale, nelle steppe dell'Asia centrale e nell'Africa settentrionale, e ci dà una bella pelliccia nera o bigia, lucente e ricciuta, conosciuta col nome di astracan.

Capra. — La capra che si tiene nei pascoli magri, da noi a preferenza nelle regioni montuose, è un animale domestico importante non tanto per la carne quanto per il latte, per la pelle e per le corna. Presenta anch'essa molte varietà: le nostre capre ordinarie hanno pelo grossolano e piuttosto corto, ma la « Capra del Cascemir » e la « Capra d'Angora », dell'Asia minore, hanno pelo lunghissimo, sericeo, argentino, che serve a confezionare i più fini e costosi tessuti di lana (scialli) e varie fogge di frange con cui si adornano gli abiti di lana, oggetti di pellicceria, come manicotti e simili.

Fig. 252. Capra.

Fig. 253. Renna.

Renna.— L'Iperboreo ha domesticato la renna e la tiene in grandi branchi. Essa gli riesce di somma uti-

lità: lo tira nella leggera slitta sugli sterminati campi di neve; gli dà con la sua pelle coperture per le tende, vestimenta e cuoio: con la sua carne, col suo latte e col suo sangue gli alimenti più importanti; coi suoi tendini gli fornisce filo per cucire; con gl'intestini funi per legare; con le ossa e con le corna fiocine, ami ed altri arnesi; con la lingua e col midollo delle ossa ancora caldo lo provvede di leccornie molto apprezzate. Persino il contenuto del suo stomaco viene adoperato come verdura.

Maiale. — L'uomo già da secoli ha allevato tutte le specie di cinghiale, che si moltiplicano abbondantemente ed ingrassano facilmente col copioso nutrimento e col riposo. Questo allevamento, con l'accurata scelta dei migliori animali, ha prodotto a poco a poco il maiale (Sus domésticus) con le sue molte razze. Esso ci somministra la carne, che si mangia fresca e con la quale si fanno salsicce, salami e prosciutto, il sangue, il lardo, ch'è lo spesso strato adiposo sottocutaneo, la pelle, con cui si fanno otri, finimenti per cavalli e simili, i peli con cui si fabbricano spazzolini e pennelli. Negli antichi tempi la carne era vietata per tema della trichina e dei cisticerchi della tenia (v. questi), trasmissibili all'uomo.

Fig. 254. ***Le principali razze di*** maiali.
Italiane: 1. Razza nera emiliana. — 2. Razza casertina.
Estere: 3. Verro e 4. Scrofa Yorkshire.

Animali da cortile. — **Coniglio.** — Per la carne gustosa, per la pelliccia e anche a cagione del rapido moltiplicarsi (fino a 60 nati in un anno), il coniglio è divenuto un animale domestico. Esso è originario dell'Africa, e ha dato origine a diverse razze, di cui citiamo solo il «Coniglio d'Angora» dal pelo lungo e fine, che

Fig. 255. Coniglio.

fornisce una pelliccia di molto valore. I conigli si allevano nelle conigliere, formate da semplici casette, da capannucce o da gabbie; ma per averne una carne migliore, bisogna lasciarli quasi in libertà in conigliere poste nell'aperta campagna.

Fig. 256. Lepre.

Animali domestici d'ornamento.—Oltre ai precedenti animali ed a pochi altri, quali il Furetto, adoperato per la caccia del coniglio, e la Lontra, che si può ammaestrare per la pesca, l'uomo ha addomesticato molti altri mammiferi, che tiene come ornamento, nelle case, nei giardini, o per divertimento, facendo far loro alcuni giuochi od esercizi. Conosciutissime sono le « Marmotte », ammaestrate ad eseguire vari giochetti, portate in giro dai piccoli savoiardi, e varie scimmie, principalmente « Cercopiteci », tenute dai custodi di cammelli a dai villani che fanno ballare gli orsi.

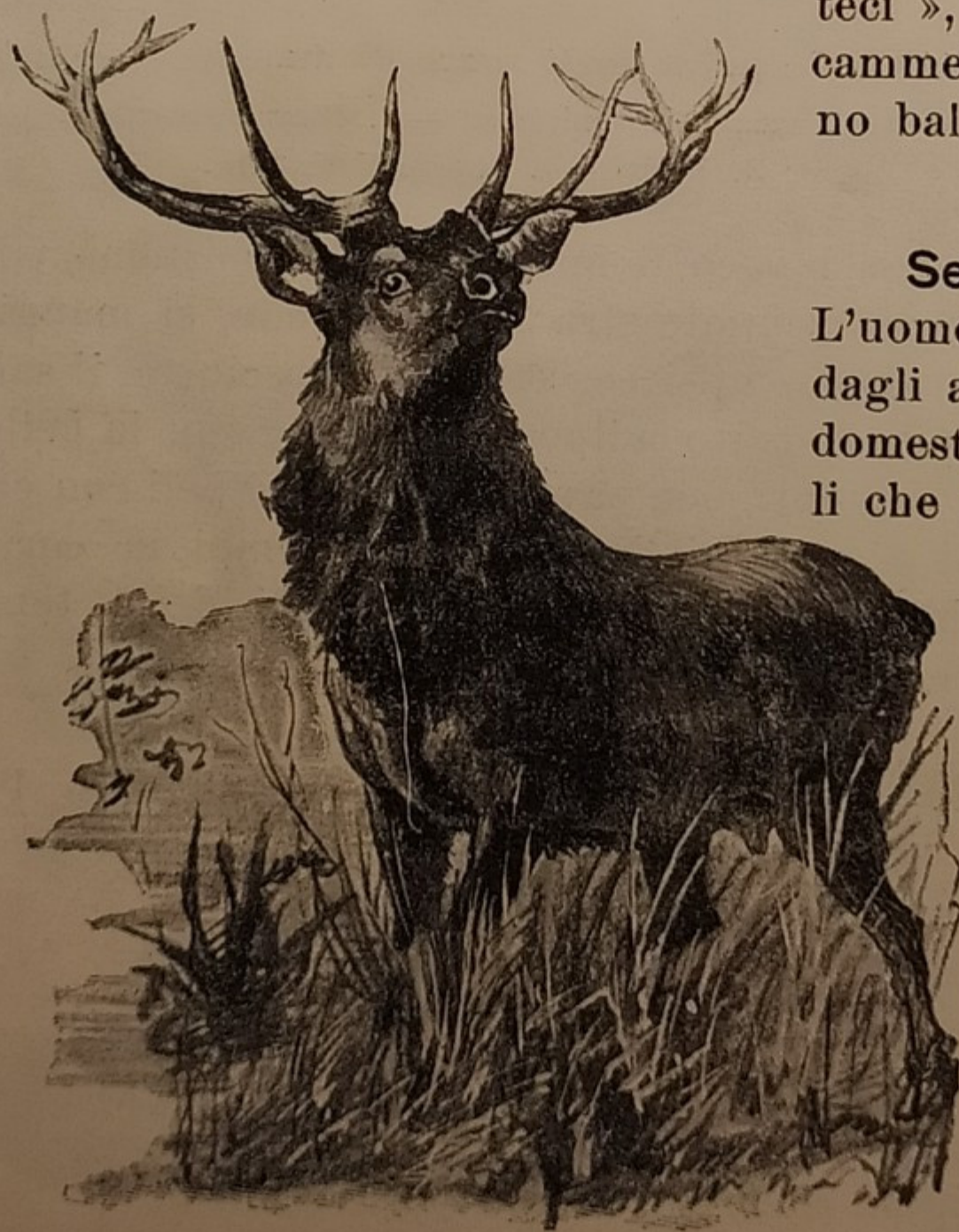



Fig. 257. Cervo.

Selvaggina e pellicce.—L'uomo trae partito non solo dagli animali, che riesce ad addomesticare, ma anche da quelli che vivono allo stato selvatico, utilizzandone soprattutto la carne e la pelle. Una selvaggina ricercata sopra tutte le altre, per la carne gustosissima e per la pelliccia, è la Lepre, la cui caccia si fa col cane da corsa e stando in agguato, mentre nella caccia al coniglio, selvaggina meno apprezzata, si

adopera talora anche il furetto, ammaestrato a questo genere di esercizio.

Il Cervo, animale utile per la sua carne, per la pelle e per le corna, è oggetto della cosidetta caccia reale, che si fa inseguendolo con mute di cani, e finendolo con un colpo di coltello, dopo che i cani lo hanno raggiunto (a quest'ultima fase della caccia si dà il nome di halalì). Nella stessa maniera, ma con minore apparato, si cacciano il Capriolo dalla carne eccellente e il Daino. Il Camoscio ci dà una carne molto stimata, un cuoio tenacissimo, ed i lunghi peli del dorso, coi quali i cacciatori delle Alpi formano pennacchi per ornare i loro cappelli.

La carne del Cinghiale è squisita, ma la sua caccia, che si pratica facendolo aggredire da forti mastini, o stando in agguato e colpendolo appena passa a tiro, è molto pericolosa, essendo l'animale molto selvaggio e coraggioso.

Oltre agli animali domestici (coniglio, pecora, capra e simili) anche numerosi mammiferi selvatici sono utili per il loro pelame. Il Lupo ci fornisce una buona pelliccia ed un cuoio molto resistente, le volpi ci dànno una pelliccia, conosciuta secondo le specie, col nome di volpe rossa, volpe argentata e volpe nera; mentre la pelliccia della volpe polare, molto pregiata in commercio, prende il nome di volpe bianca e volpe azzurra. Il Tasso, che si stana dopo che i cani bassotti ne hanno trovato il nascondiglio, è ricercato per la pelle, con la quale si fanno carnieri da caccia e si coprono bauli, e pei peli, che si adoperano per fabbricare pennelli. Pellicce molto pregiate si ottengono dal Gatto selvatico, dalla Lince, dalle diverse specie di Martore e dalla Lontra. Del

Fig. 258. **Volpe.**

Fig. 259.
Ermellino, in abito invernale.

Fig. 260.
Ermellino, in abito estivo.

prezioso pelame dell'Ermellino fanno grande uso i magistrati ed i dottori, (in Italia l'uso è da tempo quasi completamente smesso) senza parlare delle signore, che si compiacciono di adornarne le graziose personcine. Degli Orsi, soprattutto dell'Orso polare, oltre alla carne, si apprezza anche la pelliccia spessa e morbida. Pellicce costose sono pure quelle fornite dagli Scoiattoli grigi della Siberia, dal Castoro, dall'Opossum, ecc.

Altri mammiferi utili. — Fra i mammiferi che vivono allo stato selvatico, citiamo in ultimo la foca e la balena. La **Foca**, divorando una gran quantità di pesci utili, è certamente il più dannoso animale delle coste dei mari settentrionali. La sua pelle ed il suo grasso, dal quale si estrae l'olio facendolo bollire, non riescono a compensare il danno.

Pei Groenlandesi al contrario essa è, insieme ai suoi prossimi parenti i trichechi, di grandissima utilità; le coste della Groenlandia sono forse abitabili solo perchè le acque ghiacciate, che bagnano l'inospitale paese, sono popolate da questi animali. Ogni parte della foca viene adoperata con vantaggio dai groenlandesi; con la pelle si preparano abiti; la carne viene mangiata; l'olio viene bevuto o serve per l'illuminazione delle misere capanne; le interiora vengono utilizzate come vetri da finestra; cucite insieme, forniscono mantelli impermeabili, unite insieme e attorcigliate, corda e filo; il san-

Fig. 261. **Foca.**

gue, mescolato con acqua marina, forma una zuppa nutritiva; con le ossa si preparano arnesi d'ogni specie, e degli ossicini si servono i bambini come di giocattoli.

Anche del tricheco si adoperano il pelame, il grasso e le zanne, che si lavorano come l'avorio degli elefanti.

Quando si pensi che una **Balena** può dare dalle 20 alle 40 mila lire fra olio e fanoni, si comprende l'incessante persecuzione che questo cetaceo subisce da parte dell'uomo. E, come essa, vengono cacciate già da molti anni tutte le grandi specie di ce-

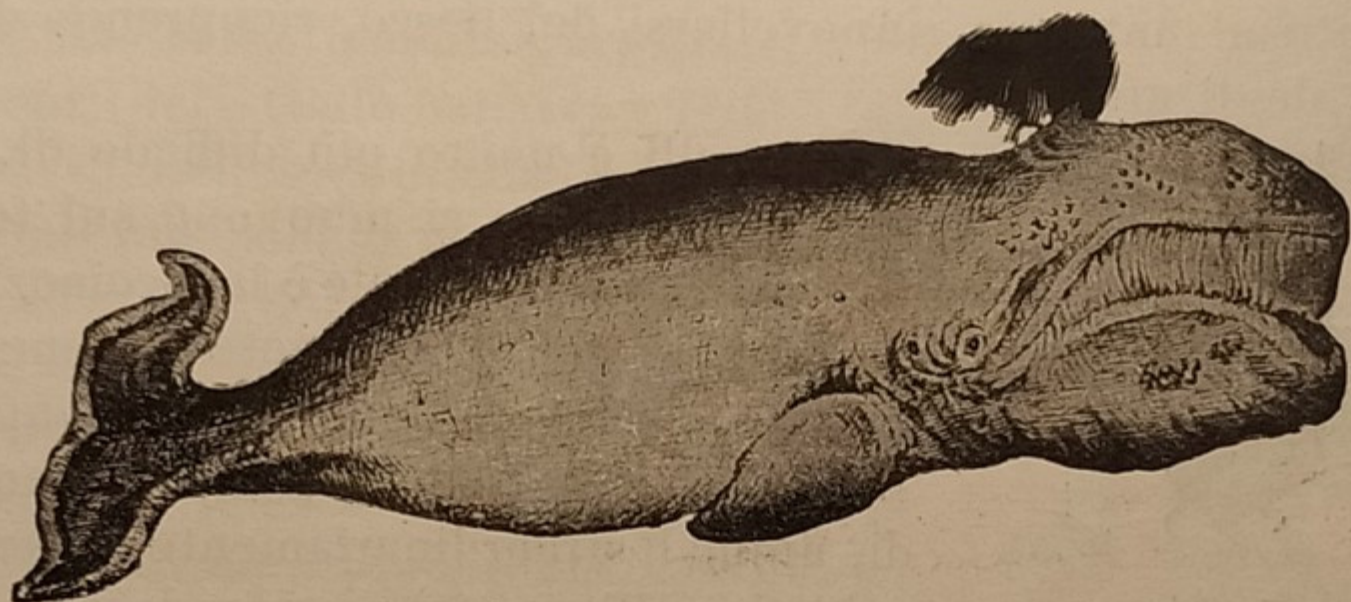



Fig. 262. **Balena.**

tacei. La caccia si faceva una volta per mezzo di fiocine, che venivano lanciate a mano o con un apposito strumento; oggi si adoperano per lo più proiettili, che esplodono nel corpo dell'animale, e spesso lo uccidono istantaneamente. Il cetaceo catturato viene attaccato con forti catene alla nave e rimorchiato ad una di quelle stazioni, che sono state fondate recentemente sulle coste settentrionali della Norvegia e della Russia. Qui esso viene lavorato: il lardo si taglia e si fa bollire in caldaie (olio); si staccano i fanoni, e con la carne e con le ossa si prepara ancora un buon concime.

I mammiferi nell'economia della natura. — Moltissimi altri mammiferi riescono indirettamente utili all'uomo distruggendo gli animali nocivi o pericolosi, e alcuni compensano in tal modo, o con le loro carni, buone da mangiare, i danni che arrecano alle piante utili. Citiamo alcuni pochi esempi.

Il **Capriolo** divora, oltre alle piante utili dei campi, anche le foglie e le gemme di quasi tutti gli alberi ed arbusti dei boschi, come ancora le erbe, le ghiande, i frutti del faggio, ecc. Quindi esso arreca spesso non pochi danni, che d'ordinario compensa bene con la carne, con la pelle e con le corna.

Appena il **Cinghiale** arriva la notte nei campi, si mette a grufolare scavando patate e rape, divora cereali e tutto ciò che

Fig. 263. Cinghiale.

trova sul suo cammino. Col grugno e con le zampe sciupa molto più roba di quella che mangia realmente: e strappando radici e distruggendo germogli devasta considerevolmente le foreste. Ma in compenso stermina anche per solito un'infinità di dannose larve d'insetti ed involontariamente coopera col non interrotto grufolamento al naturale rinnovellarsi del bosco, ricoprendo di terra i frutti degli alberi.

Fig. 264. Pipistrello.

La locomozione dei **Pipistrelli** è molto più difficile di quella degli animali che si muovono sul terreno. Ma quanto più difficile è la locomozione di un animale, tanto maggiore è l'energia richiesta e per conseguenza la quantità d'alimento necessaria. I pipistrelli sono, quindi, animali straordinariamente voraci. Ora, volando nell'oscurità e nutrendosi principalmente di farfalle notturne, i cui bruchi devastano i nostri alberi da frutta e da bosco, questi strani mammiferi si rendono utilissimi all'uomo, e meritano di essere protetti.

Nei luoghi dove la **Talpa** si nutre esclusivamente o prevalentemente di larve, di maggiolini e di topi, essa è sicuramente il più fedele ausiliario del contadino. (Una talpa tenuta in attività divora in un giorno 150 larve di maggiolini!) Ma dove mancano questi perniciosissimi animali, ed essa si nutre di lombrichi, diventa invece solamente dannosa, perchè questi vermi sono di grandissima importanza per il dissodamento del suolo. Quando però i lombrichi si presentano in tale quantità da distruggere interi campi seminati, tirando le giovani piante nei loro tubi, allora la talpa diventa di nuovo un animale utile. L'agricoltore prudente, prima di tentar di disfarsene, peserà perciò accuratamente l'utile e il danno. Ma in nessun caso è giustificato l'ucciderla! La si deve scacciare (p. es. dal giardino) quando diventa molesta: sui prati e sui campi conviene proteggerla sempre.

Fig. 265. Talpa.

UCCELLI UTILI.

L'uomo ha addomesticato gli uccelli più utili, e li ha allevati nelle sue abitazioni e nelle sue campagne, come ha fatto pei mammiferi, mentre col fucile, con le reti e con le panie s'impadronisce degli altri uccelli e ne utilizza le carni, le uova, le penne.

Uccelli domestici. — Uccelli che forniscono alimenti. — Il più importante fra questi animali è il **Gallo domestico** e soprattutto la sua femmina, la gallina, discendenti del « Gallo bankiva » (Gallus bankíva) dell'isola di Giava. I polli si tengono nel pollaio e nel cortile, e, quando se ne vogliono allevare in gran numero, si sostituisce l'opera delle chiocce coll'incubazione artificiale, usata fin dai tempi più remoti nell'Egitto, dove le uova si facevano schiudere entro forni speciali; mentre oggi si adoperano le incubatrici, che sono cassette mantenute a una certa temperatura costante con acqua calda. Ai nostri giorni si allevano numerose razze di galline, di cui quelle più feconde di uova hanno caruncole e cresta ben rosse, disco auricolare bianchissimo, addome coperto di folte penne; mentre le covatrici hanno corpo basso e raccolto, guarnito sotto il ventre e sulle cosce di un abbondante cuscino di morbide piume. — Oltre alla carne, le

Fig. 266.
Gallo bankiva.

Fig. 267.
Le principali razze di galli e galline.
Italiane: 1. Livornese. — 2. Padovana. — 3. *Estere:* Faverolles. — 4. Amburgo. — 5. Minorca — 6. Combattenti inglesi — 7. Cocincina — 8. Fenix — 9. Nagasaki

Fig. 268. Tacchino.

galline forniscono, com'è noto, le uova, che depongono quasi tutto l'anno e le penne. In Inghilterra i galli vengono ammaestrati ai combattimenti (lotte di galli).

Da noi si allevano pure come gallinacei domestici: la **Gallina di Faraone**, apprezzata per la squisitezza della carne, per l'abbondanza e il buon sapore delle uova; il **Pavone**, ch'era considerato come una ghiottoneria nell'antichità e nel medio evo, ma ora è più tosto tenuto come ornamento delle ville; ed il **Tacchino**, importato dall'America meridionale nell'Europa soltanto nel secolo XVI, ed apprezzato per la bontà della sua carne e per le sue uova.

Il **Fagiano**, originario dell'Asia occidentale, fu anticamente portato in Europa dai Greci, che ne pregiavano la carne, e diffuso dai Romani. Ai nostri giorni lo si alleva nei parchi, nei boschi chiusi o circondati d'acqua (fagianaie), dove è lasciato in libertà solamente l'estate, e dove gli si dà la caccia.

La bontà della carne del **Colombo**, particolarmente di quella dei giovani piccioni, ha spinto l'uomo, sin dagli antichi tempi, ad allevare questi uccelli. Nel corso dei secoli si sono così an-

Fig. 269.
***Le principali razze di* colombi.**
1. Colombo triganino — 2. Colombo fiorentino — 3. Colombo cravattato.
4. Colombo trombettiere — 5. e 10. Colombi pavonini — 6. Colombo viaggiatore
7. Colombo gozzuto — 8. Colombo cappuccino — 9. Colombo bagadotto
11. Colombo torraiuolo — 12. Colombo ciuffolotto.

date formando numerose razze, che derivano tutte dal piccion torraiuolo e di cui le più conosciute sono: il « Piccione gozzuto », che nel tubare gonfia il gozzo come una palla; il « Piccione pavonino » che ha la coda a ventaglio: il « Piccione tombolatore », che fa delle capriole per aria; il « Piccione tamburino », così chiamato pel suono speciale della sua voce. Celebre pel suo affetto ai luoghi dove è

Fig. 270. Anatra.

nato ed al nido, ai quali torna appena ne è allontanato, è il « Piccione viaggiatore », che rese segnalati servigi nell'assedio di Parigi del 1870. Pei suoi miti costumi e pel suo grazioso colorito la **Tortora** viene spesso tenuta in gabbia.

Le **Anatre domestiche** derivano dall'anatra selvatica e vengono allevate nei cortili per la carne molto gustosa e per le uova, cibo sano e saporito. **L'Oca domestica**, che deriva dall' oca selvatica, è in molti paesi uno dei più importanti animali domestici per le sue carni, per le sue penne e per le sue uova.

Uccelli allevati per le penne. — L' uomo utilizza non solo le penne dei galli, dei pavoni e simili, ma anche quelle dello **Struzzo**, cui già fin dai più antichi tempi veniva data la caccia per le magnifiche penne delle ali e della coda. Ma, siccome esso diveniva sempre più raro, l' uomo finalmente si vide costretto a prenderlo sotto le

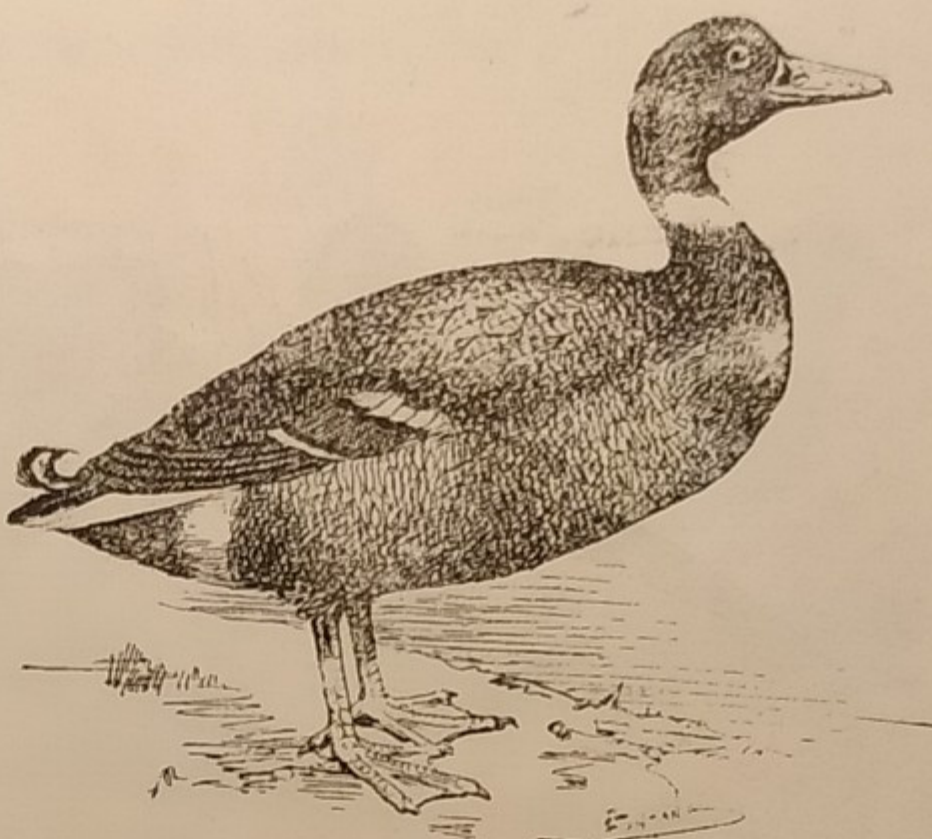



Fig. 271. Struzzo.

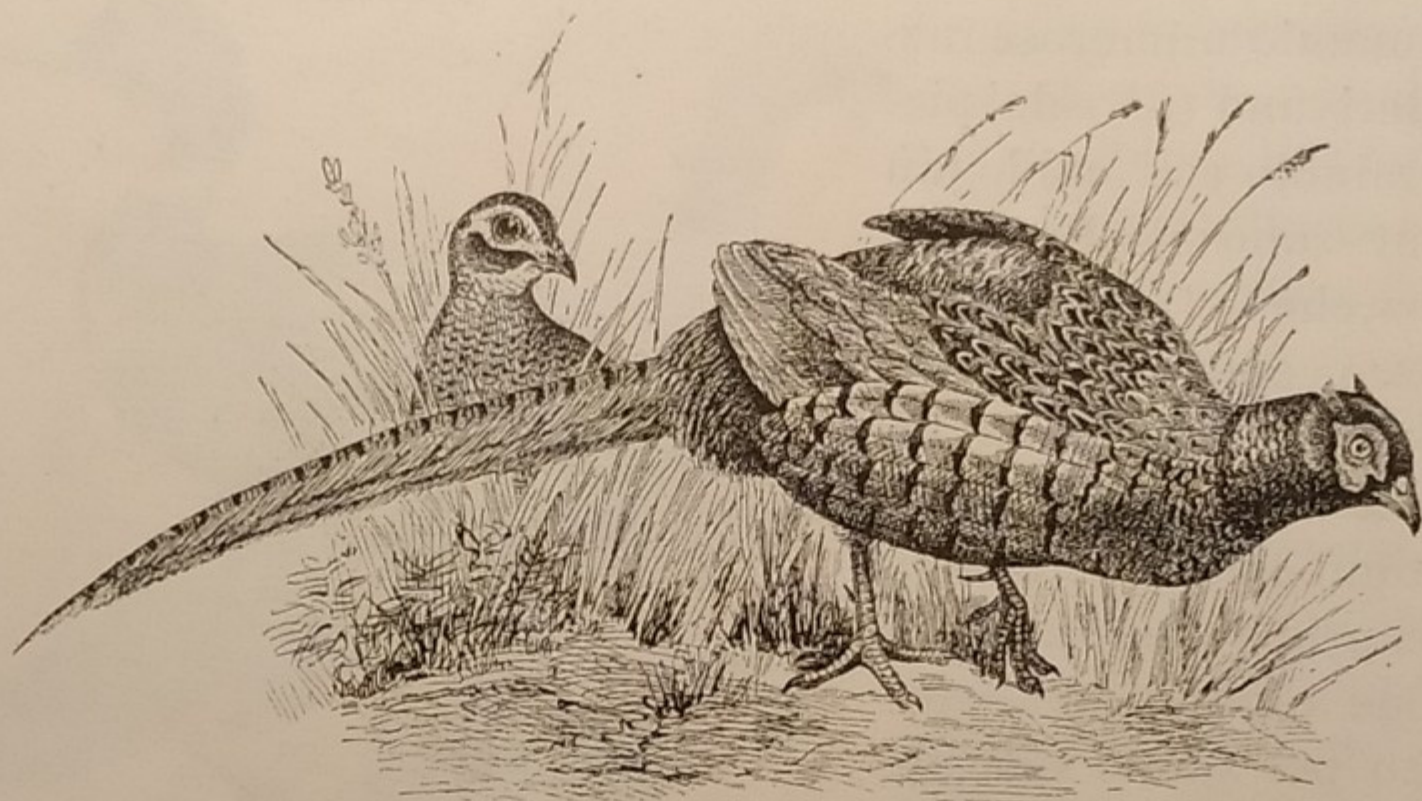



Fig. 272. Fagiani.

sue cure, principalmente nell' Africa meridionale (Capo di buona Speranza), e nell' Algeria, dove viene ora regolarmente allevato.

Uccelli d'ornamento. — Nelle grandi ville si allevano il **Pavone** per le splendide penne variopinte, i **Fagiani** dorati e quelli argentati. Come ornamento nelle vasche e nei giardini sono tenuti ancora il **Cigno**, l'**Anatra** e l'**Oca**.

Fig. 273. Cigno bianco. *Fig. 274.* Pappagallo delle Amazzoni.

Gli allegri e vivaci **Uccelli canori** (Fringuello, Cardellino, Passera, Canarino, Pettirosso, Codirosso, Capinera, Ballerina, Merlo e simili) sono spesso tenuti in gabbia nei nostri appartamenti per rallegrarci coi loro canti giocondi. Lo Storno e la Gazza imparano a pronunziare alcune parole; ma gli uccelli tenuti in prigionia per questa loro qualità sono i **Pappagalli**, e soprattutto il « Pappagallo delle Amazzoni », che viene portato spesso in Europa, perchè impara facilmente a parlare e diverte cogli strani suoi lazzi,

e l'intelligentissimo «Pappagallo cinerino», ch'è il miglior parlatore fra tutti.

Selvaggina e pellicce. — Per certi paesi è fonte di ricchezza inestimabile la caccia agli uccelli selvatici, stazionari o di passaggio che si fa col fucile, snidando la selvaggina con buoni cani, attirandola con specchietti o aspettandola in agguato. Si possono prendere gli uccelli anche con le reti, con le nasse, coi lacciuoli e coi richiami (barbagianni, civetta, ecc.). Nel medio evo (oggi ancora in Persia ed in altri paesi d'Oriente) veniva ammaestrato il «Girifalco» alla caccia dell'airone e del fagiano.

Fig. 275. **Quaglia.**

Oltre che ai fagiani ed ai piccioni selvatici, l'uomo dà una caccia spietata per la loro carne gustosa alla Starna, alla Quaglia, al Gallo cedrone, al Francolino di montagna, alla Lodola, all'Anatra ed all'Oca selvatica, all'Airone, alla Beccaccia, al Beccaccino ed a numerosi altri uccelli, ma non risparmia nemmeno i piccoli uccellini, e, pur troppo, alcuni sconsigliatamente uccidono anche le rondini e molti altri canori.

Fig. 276. **Uccello di Paradiso.**

Oltre alle uova di alcuni uccelli domestici (gallina, anatra, oca, tacchino, ecc.) che costituiscono sempre un alimento molto nutritivo, si mangiano anche le uova della Pavoncella, del Gabbiano reale e simili attivamente ricercate pel loro sapore squisito. I nidi stessi delle Salangane sono messe in commercio sotto il nome «nidi di rondini mangiabili», e sono tenuti in conto di prelibata ghiottoneria nella Cina e nelle Indie orientali.

Molti uccelli selvatici ci somministrano una

Fig. 277. **Pinguino.**

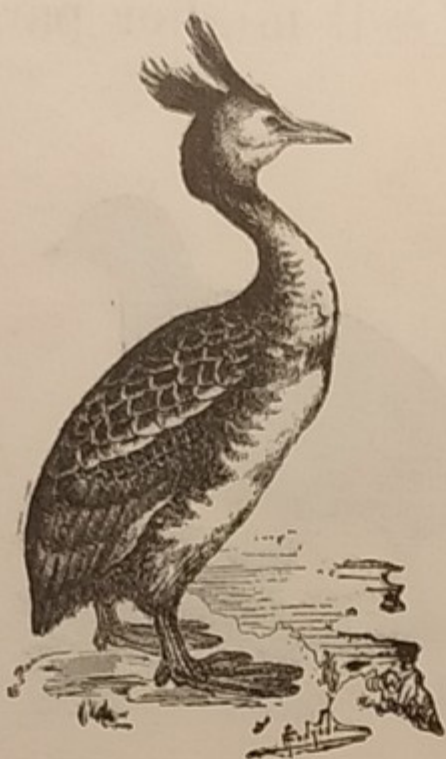



Fig. 278.
Svasso.

morbida e fina calugine; senza parlare delle penne dai colori vivaci e dai riflessi luminosi, che forniscono belle acconciature per le nostre signore. Lo Svasso, il Pinguino ed altri ci dànno eleganti pellicce; le plumule dell' Anatra dal piumino ed il finissimo piumino, molle e soffice, che tappezza i loro nidi, sono altamente stimati e vanno in commercio sotto il nome di piumino. Gl'indigeni della Nuova Guinea e delle isole vicine uccidono con frecce ottuse gli Uccelli di paradiso e li spediscono senza gambe in Europa, dove servono a ornare i cappellini delle signore. Come ornamento sono adoperati anche gli Uccelli di mosca.

Gli uccelli nell' economia della natura. — Ma gli uccelli sono principalmente utili all' uomo perchè distruggono gl'insetti, le larve ed i bruchi, che infestano continuamente i nostri campi, e che moltiplicandosi illimitatamente, renderebbero impossibile l'agricoltura. La distruzione accanita, che si faceva di alcuni passeracei (Pettirosso, Codirosso, Capinera, Cincia, ecc.) ed altri uccelli (Picchi, Cuculo, Torcicollo, ecc.) lasciava i ricolti in preda ad una formidabile moltitudine d' insetti voraci. Per dimostrare l'utilità di questi uccelli basta citare il Picchio rosso maggiore, la cui grande importanza per le culture forestali sta nel fatto che nessun altro animale è, come lui, capace di annientare gl'insetti del sughero e del legno, e d'impedire così la loro soverchia diffusione. Inoltre il picchio, per solito, attacca solo gli alberi infestati dagl'insetti, poichè i sani non gli forniscono alcun nutrimento. Le buche ch'esso abita offrono anche i migliori luoghi per la cova di numerosi uccelli canori (storni, cince, codirossi, ecc.), che anch'essi distruggono molti insetti nocivi. Perciò il picchio dovrebbe venir doppiamente protetto, e gli si dovrebbe perdonare se divora i semi delle conifere.

Fig. 279. **Condor.**

Altri uccelli divorano animali più grossi; così alcuni trampolieri liberano la terra dai serpenti e da altri animali immondi e velenosi: la Poiana distrugge gli hamster, le talpe e i ratti; il Barbagianni, durante la notte, dà la caccia ai topi, ai toporagni ed alle talpe; servigi simili rendono altre specie di rapaci.

Nelle regioni calde e temperate, dove abbondano i cadaveri e facilmente si decompongono, s'incontrano i Condor ed altri Avvoltoi che in molti luoghi fanno la polizia sanitaria, divorando, oltre alle immondizie d'ogni specie, anche i cadaveri gittati sulle strade prima che si putrefacciano.

Rettili ed anfibi utili.

Rettili utili. — In alcuni luoghi i contadini si dànno il lusso di mangiare le bisce, che chiamano anguille di siepe o di cespuglio. Inoltre si dà la caccia a diverse specie di tartarughe, alcune marine, altre terrestri o d'acqua dolce, per mangiarne la carne bianca e facile a digerire (zuppa di tartaruga) e le uova.

Fig. 280. Testuggine marina.

Si dà ancora la caccia alle tartarughe, soprattutto alla caretta, perchè le piastre cornee dello scudo dorsale forniscono la tartaruga del commercio, con cui si fanno pettini, scatole e vari oggetti d'ornamento. I Brasiliani uccidono il serpente boa a colpi di bastone, e ne adoperano la pelle per vari usi.

Anfibi utili. — L'uomo ricava poco utile diretto dagli anfibi: in alcuni paesi si fa copiosissima pesca delle rane, le cui cosce sono un cibo ricercato.

Pesci utili.

Pesca e piscicoltura. — Tranne i grossi pesci, quale il pesce spada che si uccide con la fiocina, tutti gli altri si prendono con la lenza a mano, con gli ami di fondo o con le reti, di cui si conoscono diverse specie, come la nassa, la rete a gola, lo sparviere, il tramaglio e simili.

Ma molti pesci commestibili si allevano oggi negli stagni, nei fiumi, nei laghi, e possono quasi dirsi animali domestici. Così, per citare un esempio, la carpa, di cui s'è arrivati a ottenere nu-

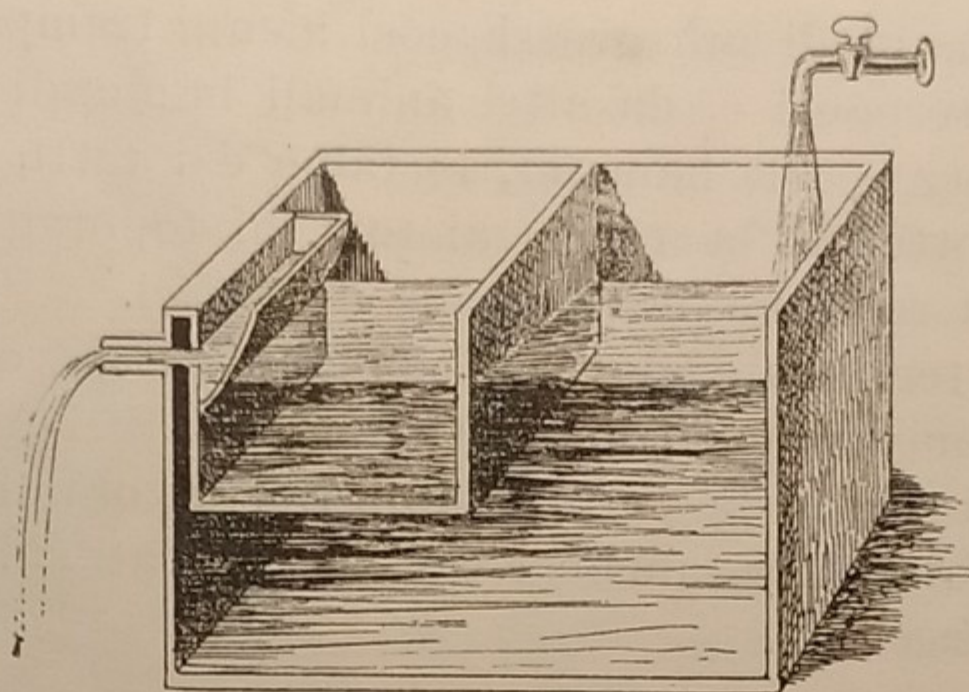



Fig. 281.
Cassetta californiana per l'incubazione delle uova.

merose varietà, fra le quali citiamo solamente la carpa regina, con poche squamme, molto grandi.

La piscicoltura è in onore da tempo immemorabile presso i Cinesi; vari popoli dell'antichità, fra i quali Romani, vi profusero tesori. Anche nel medio evo i gran signori feudali ed i monasteri possedevano stagni, nei quali si manteneva il pesce vivo, e si faceva moltiplicare in abbondanza.

Il monaco Pichon praticò nel 1420 la fecondazione artificiale, che, dopo essere stata dimenticata, fu poi finalmente rimessa in onore dal Jacobi di Hohenhausen nel 1758, e consiste nel far uscire dal corpo di pesci vivi le uova ed il liquido fecondatore, strofinando dolcemente il loro ventre con le dita e nel raccoglierli in un recipiente, dove si mescolano. Le uova così fecondate, vengono allevate in apposite vasche e i piccoli *avannotti* (giovani pesciolini) immessi nei fiumi e nei laghi, ne aumentano la pescosità. La protezione delle uova in via di sviluppo e dei piccoli, ottenuta con questo sistema, serve efficacemente a compensare in parte le tante cause di distruzione che agiscono in natura. Così si possono anche introdurre in certe acque alcune specie di pesci che non vi si trovano naturalmente.

Fig. 282.
Modo di praticare la fecondazione artificiale dei pesci.

Attualmente ogni Stato in Europa possiede parecchi stabilimenti di pescicoltura, dove si pratica la fecondazione artificiale e si allevano i pesciolini per poi distribuirsi sui mercati, o immetterli nei fiumi.

Pesci commestibili. — Mentre i pesci dorati, varietà del carassio, sono tenuti negli appartamenti in vasi di vetro, e con le Carpe e altre poche specie, si popolano e adornano le vasche dei parchi signorili, la maggior parte dei pesci sono utili per le loro qualità

Fig. 283. Anguilla.

alimentari. I pesci, svariati di forma e di gusto, s'imbandiscono sulle nostre mense, e ci permettono di variare molto gradevolmente il nostro cibo.

Fra i pesci d'acqua dolce notiamo, per la carne molto pregiata, il Salmone, più ricercato quando trae « al monte », la Trota, il Pesce persico, la Lucioperca la Salamandra, la Carpa, la Tinca, l'Anguilla ch'è certamente uno dei nostri pesci alimentari più importanti, lo Storione, la Lampreda di fiume e simili.

Fra i numerosi pesci di mare, hanno carne molto gustosa il Labrace, il Dentice, la Cernia, la Sogliola, la Triglia molto sti-

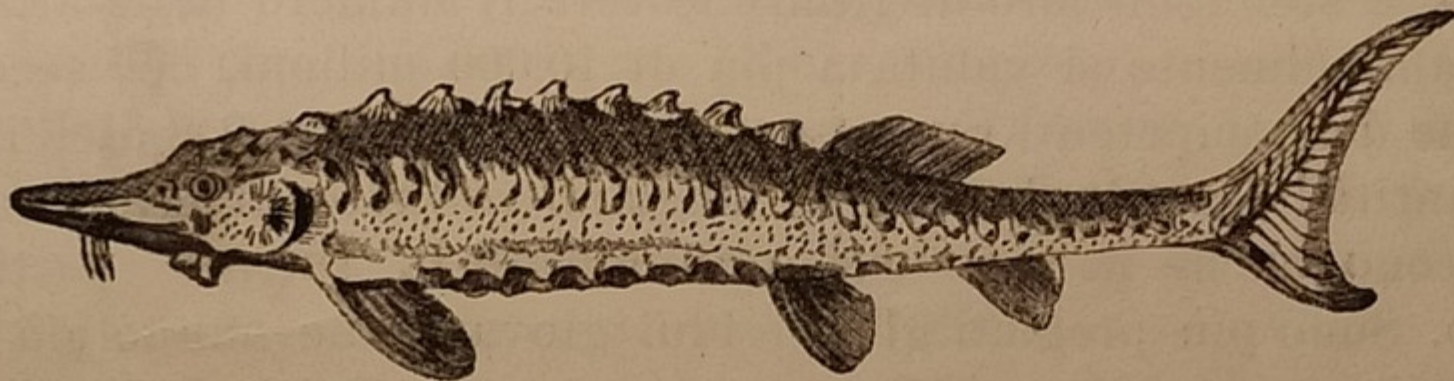



Fig. 284. Storione.

mata dai Romani, che nei loro banchetti si dilettavano a vederne i cambiamenti di colore negli spasimi dell' agonia, la Lampreda marina, lo Sgombro e molti altri.

Ma l'uomo, oltre alla carne dei pesci, mangia ancora il loro così detto latte (glandule genitali maschili) e le uova; così, per citare un esempio, con le uova dello Storione, particolarmente con quelle dello Storione maggiore, si prepara il caviale, di cui il migliore è quello russo o di Astrakan. Gli storioni sono ancora utilissimi, perchè con le loro vesciche natatorie si fabbrica l'ittiocolla o colla di pesce del commercio. Anche le uova del tonno si preparano disseccandole nella così detta bottarga.

Alcuni pesci marini raggiungono un' importanza speciale per l'enorme quantità che se ne pesca ogni anno. Citiamo alcuni pochi esempi.

Di tutti i tesori, che il mare fornisce all' uomo nessuno ha l'importanza dei **Merluzzi**. Quando in certe stagioni dell' anno innumerevoli schiere attraversano le acque che bagnano le isole Lofodi ed il banco di Terranova, partono vere flotte (molte migliaia di navi) dalla Francia, dall' Inghilterra e dall' America settentrionale, recandosi specialmente sul celebre banco di Terranova,

dove si pescano ogni anno più di 100 milioni di Kg. di merluzzo. I grossi merluzzi, che si mangiano in minima parte freschi, vengono per la maggior parte sventrati, seccati ed affumicati (stocco) od anche salati in botti (baccalà); mentre il fegato, assai adiposo, fornisce l'olio di fegato di merluzzo, le teste ed i visceri un eccellente concime, il così detto guano di pesce.

L'**Aringa** procura la sussistenza a molte centinaia di migliaia d'uomini, pescatori, marinai, mercanti, costruttori di navi, bottai, ecc. Dall'Olanda, dalla Norvegia, dall'Inghilterra, dalla Francia e dalla Germania partono ogni anno intere flotte per la pesca delle aringhe, aspettano impazientemente le schiere in fregola, e stendono loro di fronte le reti. Il numero delle aringhe prese annualmente si valuta a più di 10,000 milioni, che secondo le stime dei competenti rappresentano solo dall'1 al 2 % dell'intiera quantità! Le aringhe non si magiano soltanto fresche, ma si spediscono anche in salamoia o affumicate in tutte le parti del mondo. Sono più pregiati gl'individui giovani, che hanno già raggiunto il loro completo sviluppo; mentre gli adulti si dicono, se ancora non si sono riprodotte, aringhe piene, nell'altro caso, aringhe vuote.

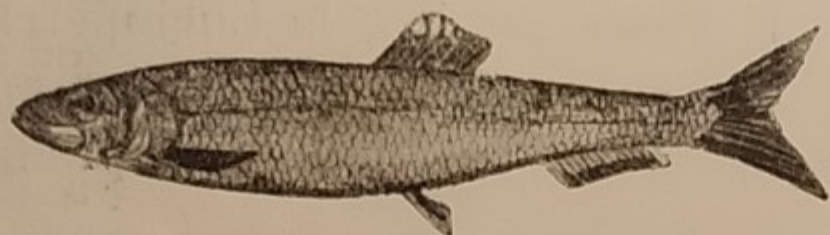



Fig. 285. Aringa.

Ciò che l'aringa è pel mare del Nord e pel Baltico occidentale, pel Mediterraneo e per le coste meridionali d' Europa sono la **Sardina** e la **Sardella** o **Acciuga**, che si pescano e smerciano come le aringhe.

Fig. 286. Tonno.

La pesca del **Tonno**, ch'è di grandissima importanza per la Sicilia e per la Sardegna, si pratica nella primavera quando esso si avvicina alle coste per deporre le uova. Viene preso in grandissima quantità, e la sua carne, che ha l'inconveniente di decomporsi facilmente, si mangia fresca, conservata sott'olio, o in salamoia.

ARTROPODI UTILI.

Insetti utili. — La grande importanza degl'insetti è dovuta all'unione delle loro forze infinitesimali e alla loro perseveranza. Ve n'è di quelli che devastano i campi e i prati, i giardini e i boschi (coleotteri, lepidottori e loro larve). Si comprende quindi che riescono utilissimi tutti quegl'insetti, che, come la *Calosoma sicofanta* dànno continuamente la caccia ai bruchi e alle pupe di farfalle dannose alla vegetazione, e quegli altri che, come tante specie di piccoli imenotteri, deponendo le loro uova nelle uova e nelle larve d'insetti nocivi, ne limitano la propagazione.

Altri insetti riescono direttamente utili all'uomo: così la **Cocciniglia**, disseccata, fornisce il carminio, una materia colorante rossa, molto pregiata; la **Cocciniglia della lacca** con le sue punture sui rami di una specie di fico (Ficus religiosa) promuove lo sgorgare della cosiddetta gommalacca, che si adopera per la fabbricazione di vernici, mastici, ceralacca e altri somiglianti prodotti; mentre le cantaridi servono alla preparazione di vescicanti. Ma gl'insetti più utili all'uomo sono il **Baco da seta** e l'**Ape**.

Baco da seta. — Già da migliaia di anni nell'India e nella Cina dal bozzolo del filugello si trae la preziosa seta. Dall'Oriente l'allevamento del baco da seta si sparse a poco a poco verso l'Occidente, ma fu solo nell'anno 516 che le uova del baco da seta furono importate per la prima volta a Costantinopoli, e che l'industria della seta cominciò lentamente a diffondersi ed a fiorire nei paesi mediterranei, il cui dolce clima s'addice non solo all'animale, ma anche alla pianta di cui si alimenta il bruco, al gelso.

Quando la farfalla sguscia dal bozzolo, il filamento di seta, lungo circa 1000 m., viene spezzato. Perciò il bachicultore lascia in vita solo un certo numero di ninfe, da cui verranno poi le farfalle destinate a dare il seme (uova) ed uccide le altre col calore. Allora mette i bozzoli nell'acqua calda e li

Fig. 287. **Baco da seta** e sua metamorfosi.
1. maschio 2. femmina 3. larva a vari stadi di sviluppo 4. bozzoli; uno aperto con la crisalide e un altro chiuso.

batte con verghe. Col calore si scioglie la colla, che tiene uniti i filamenti, in modo che le estremità di essi, divenute libere, si attaccano alle verghe. Quindi si torcono insieme parecchi filamenti (fino a 20), e si forma un lungo filo di seta, che poi, mediante altri processi, viene trasformato in seta da cucire, stoffa per abiti e simili.

Fig. 288.
Alveare.

Ape. — L'ape è già da tempi remotissimi un animale domestico. L'apicultore prepara l' abitazione ai suoi pupilli negli alveari, che sono per lo più casse, costruite con assicelle, o ceste intrecciate di vimini. La porta, per la quale le api entrano ed escono, è formata da una piccola apertura, con un' assicella sul davanti, che serve a facilitare il loro volto. Come premio della sua fatica, l'apicoltore prende dall' alveare una parte della cera e del miele, che hanno preparato le api laboriose.

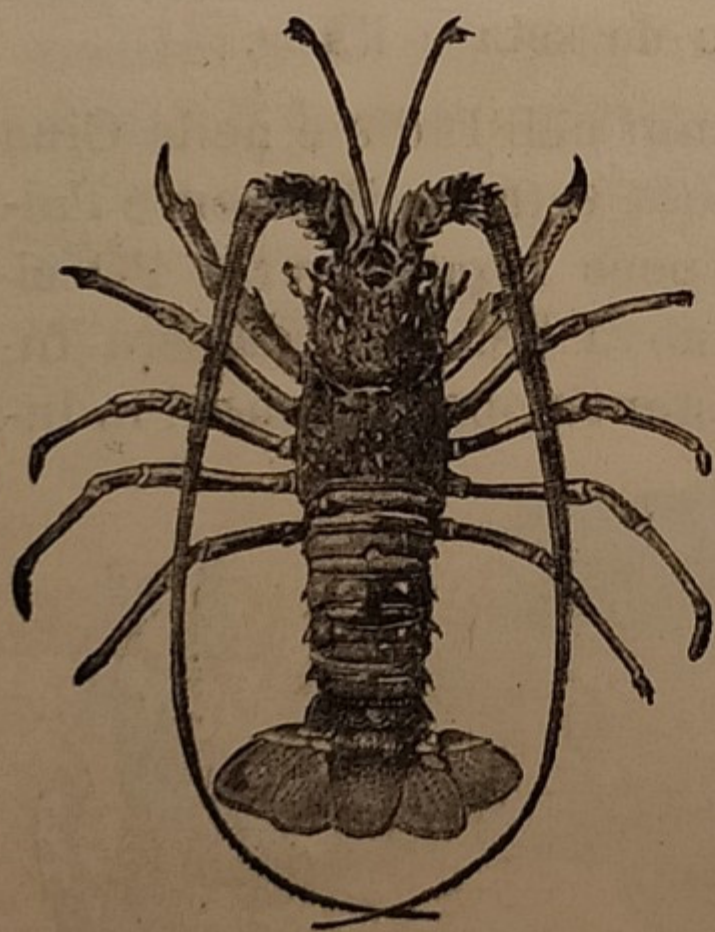



Fig. 289. Aragosta.

Fig. 290. Granchio.

Crostacei utili. — Alcuni crostacei forniscono un cibo gustoso che nei pranzi fini e sulle buone tavole costituisce un accessorio eccellente e apprezzatissimo, benchè un po' pesante allo stomaco e presto sazievole. È stimata, perchè gustosa, la carne dei Gamberi di fiume, che sono più saporiti dal maggio all'agosto, dei Gamberi marini, delle Aragoste, dei Crangoni e Palemoni, detti comunemente gamberetti, dei Granchi, dei Granchioni, e di altri.

I crostacei si prendono con le mani o con le reti, nelle quali si pone un'esca, composta per lo più di pesciolini morti. Alcuni di essi si possono tener vivi per molto tempo nelle cantine in mezzo a foglie fresche e verdi.

ALTRI ANIMALI UTILI.

Molluschi utili. — L'uomo trae partito anche da altri animali. Le grosse conchiglie dello **Strombo gigante** vengono importate dalle Indie orientali per inciderle a guisa dei cammei antichi o farne vasi di varia forma, o per marginare le aiuole; la conchiglia del **Tritone**, rottane la punta, si può adoperare come la tromba o corno, traendone un suono molto rimbombante; quella del **Cauri** viene adoperata come moneta nell'interno dell'Africa.

Come ornamento si adoperano le perle della **Meleagrina margaritifera**, che viene pescata da palombari, distesa sulla spiaggia per far morire e putrefare l'animale, e toglierne le perle, che vi si trovano sempre libere. Anche lo strato interno della conchiglia (madreperla) dalla bella lucentezza e dalle vivaci irridescenze, si adopera per fabbricare moltissimi oggetti. Perle meno pregiate ci fornisce anche l'**Unio margaritifera**.

Fig. 291. Ostrica perlifera.

La conchiglia della **Seppia**, bianca e leggera, serve a far polvere dentifricia e a levigare il legno.

Dai molluschi si ricavano ancora certe sostanze coloranti. L'umore bianco, che si arrossa all'aria, segregato da parecchi gasteropodi del Mediterraneo (Murex, Porpora patula) si adoperava anticamente per tingere la lana (porpora di Tiro), ed era altamente apprezzato. Il liquido della borsa della seppia, d'un bruno scuro, si usa nella pittura (nero di seppia).

Molti molluschi vengono mangiati; così le **Chiocciole** comuni che formano in

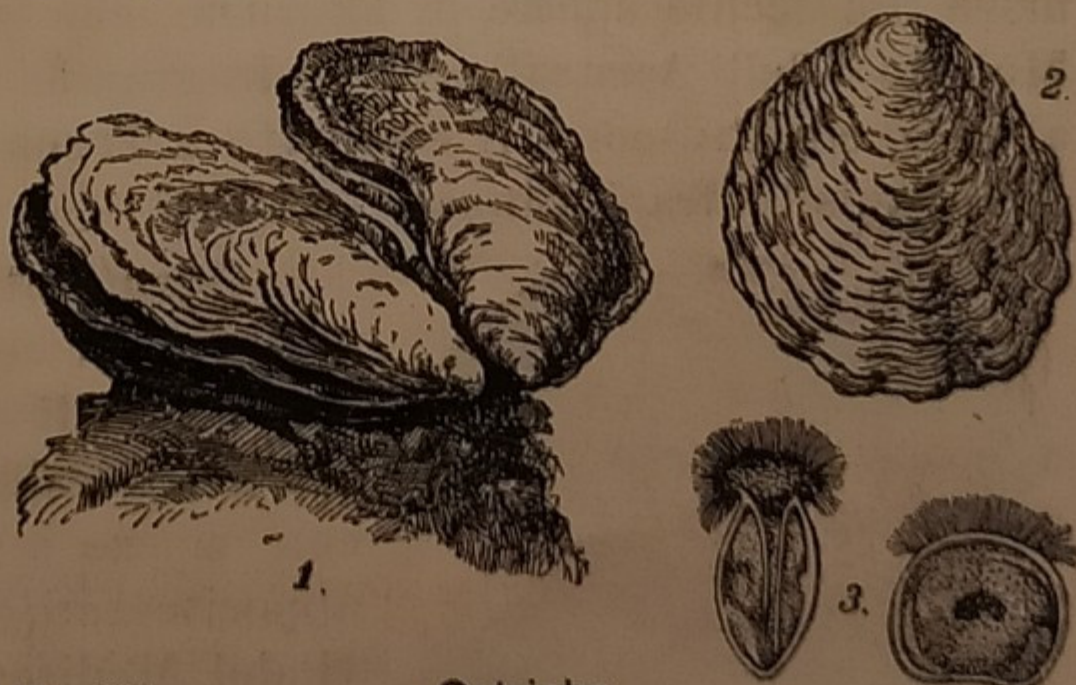



Fig. 292. Ostriche.
1. fissate per la valva sinistra, o convessa. 2. valva sinistra, 3. larve ciliate.

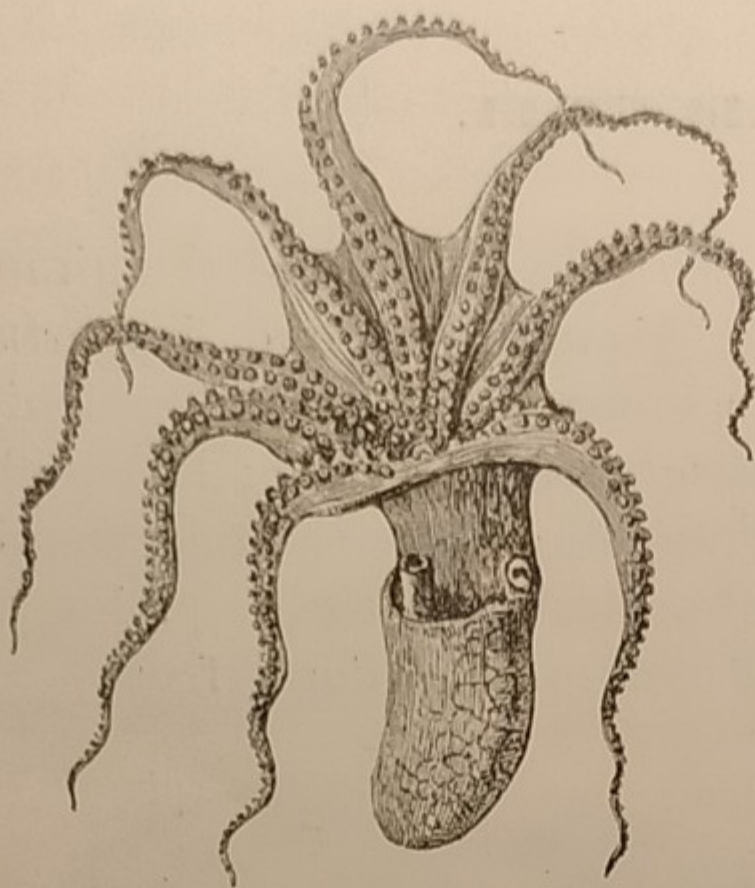



Fig. 293. Polpo.

molte parti d'Europa un cibo popolare prediletto, i **Mitili** mangerecci, i **Cardi**, e soprattutto le **Ostriche**. Tutti gli anni si pescano con le draghe milioni di ostriche, che si mangiano vive, o che si spediscono in lontani paesi in botti, disposte in strati molto compatti, affinchè le valve non possano aprirsi, e conservino l'acqua. Si trae partito della grandissima prolificità di questi animali per stabilire banchi di ostriche in bacini marini chiusi, nei quali si gettano macigni e fasci di rami, a cui si attaccano i molluschi. Le località più rinomate per la raccolta e la coltivazione delle ostriche in Europa sono: Ostenda, la Zelanda, Husum, Whitstable, Marennes, Trieste, Venezia, il lago del Fusaro presso Napoli e il golfo di Taranto.

Benchè la carne delle Seppie e dei Polpi sia dura e alquanto indigesta, pure in Italia se ne fa un consumo piuttosto notevole.

Vermi utili. — La maggior parte dei vermi sono dannosi all'uomo; pochissimi gli riescono utili. I **Lombrichi** con lo smuovere e digerire la terra, hanno una parte notevole nella formazione del terriccio, e sono quindi importanti ausiliari dell'agricoltore. L'**Arenicola** viene presa a milioni d'individui ed utilizzata come esca dai pescatori. Delle **Mignatte** si è fatto un tempo larghissimo uso in medicina; esse vengono allevate in appositi stagni.

Echinodermi utili. — Pochissimo vantaggio ricava l'uomo dagli echinoderni. In primavera si mangiano le ovaie dei Ricci di mare. Parecchie specie di Oloturie, che vivono sulle coste della Malesia e dell' Australia, prese in grande quantità, e fatte seccare al sole, costituiscono il cosidetto « Trepang », tenuto in conto di cibo squisito fra i Cinesi.

Fig. 294. Spugna.

Celenterati e Spugne. — Formano oggetto di commercio, fra i celenterati i **Coralli** e alcune Spugne. La pesca del **Corallo**, che si fa rompendone con mazze i rami e pescandoli con apposite reti, ha luogo in alcuni punti del Mediterraneo, soprattutto presso la Sicilia e l' Africa e lungo le coste della Dalmazia. L' asse calcareo

di quest'animale, durissimo e rosso, è apprezzato quasi come una gemma, e si adopera per farne oggetti d'ornamento d'ogni specie.

Della **Spugna comune** è adoperato lo scheletro corneo, molle ed elastico. Le spugne si pescano distaccandole dal fondo del mare coll'aiuto di lunghe forche, si fanno asciugare, si gramolano, si puliscono delle parti molli in decomposizione, e si lavano con acqua dolce in modo da lasciare la sola impalcatura fibrosa cornea.

Distribuzione geografica degli animali.

La superficie terrestre si divide, in riguardo agli animali (particolarmente ai mammiferi, che alberga, in sei grandi province o regioni.

1. La regione paleoartica comprende l'Europa, l'Asia settentrionale fino all'Imalaia e l' Africa settentrionale fino al Sahara. Ne sono caratteristici: il cavallo, il cammello, i cervi, i buoi e le pecore. Mancano i grandi mammiferi: l' elefante, il rinoceronte, l'ippopotamo, ecc.

2. La regione neoartica abbraccia l'America settentrionale fino ai deserti del Messico. Animali caratteristici ne sono il bufalo e l'antilope forcuta. Dal mezzogiorno vi si spingono parecchie specie, p. es., i colibrì.

3. La regione indiana: Asia meridionale al Sud dell' Imalaia e grandi isole della Sonda ad eccezione di Celebes. Forme animali importanti: urang-utan, pipistrelli frugivori, tigre, elefante indiano, rinoceronte indiano, zebù, pavone, fagiani, gaviale.

4. La regione etiopica comprende l'Africa a mezzogiorno del Sahara, l'Arabia meridionale e il Madagascar. (Quest'isola a causa della sua ricchezza in proscimmie forma una sottoregione distinta). Forme animali caratteristiche ne sono il gorilla, lo scimpanzè, i cinocefali, il leone, la pantera, il leopardo, la iena, l'elefante africano, il rinoceronte africano, l'ippopotamo, la zebra, la giraffa, le antilopi, il bufalo del Capo.

5. La regione neotropica include l'America meridionale e centrale fino ai confini settentrionali del Messico. Forme importanti: scimmie platirrine, vampiro, giaguaro, puma, lama, bradipo, formichiere, armadillo, sariga, colibrì.

6. La regione australiana è costituita dall'Australia dalle isole australiane e da Celebes. Animali caratteristici ne sono i marsupiali, l'ornitorinco, l'echidna (mancano altri mammiferi indigeni), gli emù, gli uccelli di paradiso della Nuova Guinea ed il kivì della Nuova Zelanda.

FINE

INDICE ALFABETICO

Q

R

S

INDICE DELLE ILLUSTRAZIONI.

Tavole fuori testo :

Vignette intercalate nel testo: